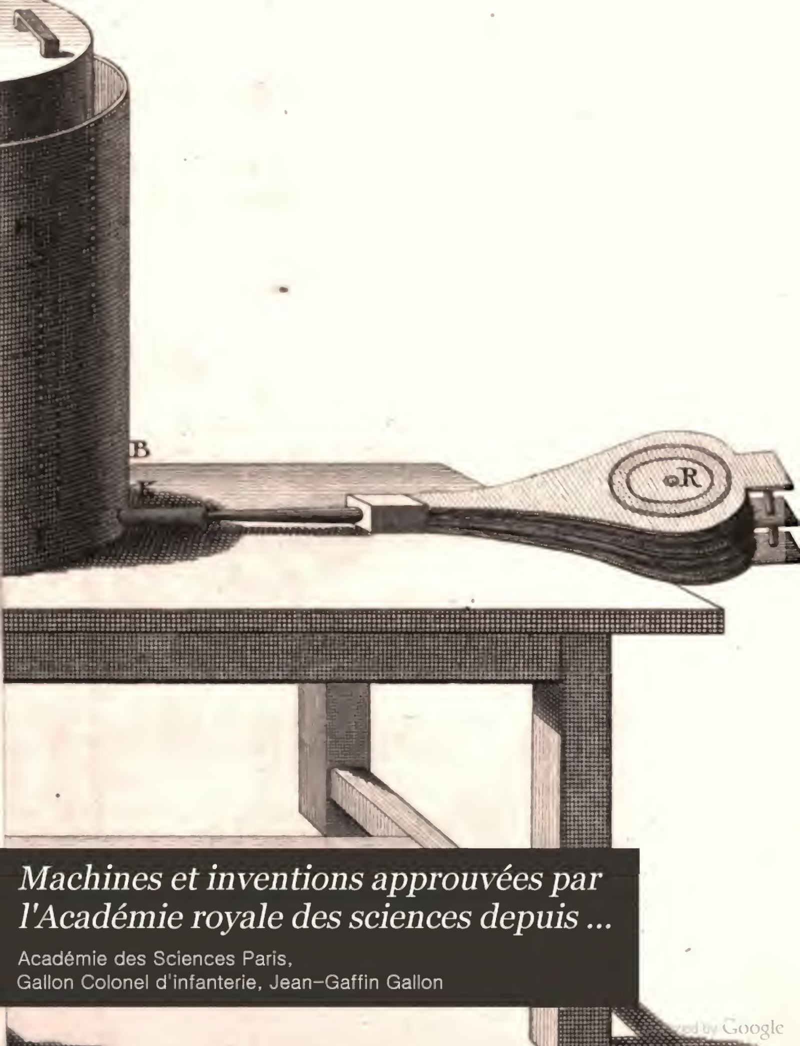


Machines et inventions approuvées par l'Académie royale des sciences depuis ...

Académie des Sciences Paris,
Gallon Colonel d'infanterie, Jean-Gaffin Gallon





MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADEMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

TOME PREMIER.

ſ

MACHINES ET INVENTIONS APPROUVÉES PAR L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES,

DEPUIS SON E'TABLISSEMENT jusqu'à present ; avec leur Deſcription.

Deſſinées & publiées du conſentement de l'Académie, par M. GALLON.

TOME PREMIER.

Depuis 1666. juſqu'en 1701.



A PARIS,

Chez {GABRIEL MARTIN, JEAN-BAPTISTE COIGNARD, Fils, HIPPOLYTE-LOUIS GUERIN,} Ruë S. Jacques.

MDCCXXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.


BIBLIOTHECA BODLEIANA



AVERTISSEMENT.

L'ETUDE de la Méchanique & des Machines utiles aux Arts, à laquelle je me suis toûjours appliqué, m'ayant conduit au dépôt des Modéles des Machines & Inventions conservés par l'Académie des Sciences dans l'Observatoire Royal, je sentis en les examinant combien il seroit utile pour le Public de lui faire connoître ces Inventions d'une maniére un peu plus détaillée qu'elles ne le sont dans l'Histoire de l'Académie. Je compris tout d'un coup que par-là une infinité de personnes qui avoient du goût pour les Machines, pourroient, en ayant celles-ci sous les yeux, y puiser des idées capables de les perfectionner, ou d'en faire imaginer de nouvelles : Que des gens même qui n'auroient aucune connoissance exacte des Méchaniques, comme la plûpart des Artisans, & autres Ouvriers, pourroient contribuer par le moyen de ce Recueil, à la perfection de ces Machines, ou de l'Art des Machines en général.

J'eus l'honneur de présenter à l'Académie mes Reflexions là-dessus, & je lui demandai la permission de publier un Recueil de Des-

feins, avec des Defcriptions fuccintes de chacune de ces Machines qu'Elle avoit éxaminées, où dont elle avoit fait conftruire des Modéles. Cette Compagnie, qui fentit l'utilité de ce travail, m'accorda cette Permiffion par une Déliberation expreffe des 21. & 26. Janvier 1729. & Elle nomma MM. de Reaumur & de Mairan pour Commiffaires de cette collection. Tous les Deffeins qui la compofent leur ont été préfentés, & ils font revêtus de leur Approbation.

Ce Recueil renferme Trois cens foixante dix-fept Machines ou Inventions différentes, repréfentées en Quatre cens trente-deux Planches. Elles y font affez dévelòppées pour qu'on puiffe les entendre parfaitement, & même les faire éxécuter, s'il étoit néceffaire. Dans celles qui font un peu plus compofées, j'ai ajouté des Plans & différens Profils qui les préfentent aux yeux de tous les fens.

Dans ce grand nombre il y en a quelques unes, mais peu, dont je n'ai trouvé d'abord que le nom & l'ufage en général, tels que l'Hiftoire de l'Académie les rapporte. Leurs Modéles & leurs Defcriptions faites par les Auteurs mêmes ne fe font point rencontrées : dans ce cas, pour rendre ma Collection complette, j'ai été obligé d'avoir recours aux Auteurs mêmes, ou, les Auteurs étant morts, à

des Ouvriers qui avoient travaillé pour eux.

J'ai ajouté quelques Machines connuës & actuellement en usage, à d'autres de même nature approuvées par l'Académie ; & cela lorsque j'ai cru que le Parallele que j'en ferois seroit utile, ou que le Lecteur pourroit le faire de lui-même, sans en donner de ma part aucune comparaison détaillée.

Dans quelques Machines, j'ai été obligé de m'écarter des régles de la Perspective; parce qu'en les suivant j'aurois caché certaines parties essentielles à l'intelligence du Dessein, & j'ai crû qu'il valoit mieux éviter cet inconvenient que l'autre. J'ai eu soin de marquer en lignes ponctuées les différentes positions des Piéces en repos ou en mouvement, les chemins décrits par ces Piéces dans certains Jeux des Machines ; & ces traces sont marquées des mêmes lettres que les Piéces mêmes ; mais avec cette difference, que celles-ci le sont par des lettres capitales, & les autres par des lettres italiques. A l'égard des Descriptions, mon dessein n'a été que de les étendre assez pour donner la connoissance de chaque Machine & de ses Parties, pour en donner la construction, & pour en indiquer l'usage : j'ai seulement ajoûté quelquefois le Calcul des Forces nécessaires pour les faire agir, & des effets qu'elles pouvoient produire.

Pour rendre ce Recueil plus complet, j'ai

crû devoir y ajouter les neuf Machines inventées par M. Perrault, qui avoient déja paru imprimées, & qui étoient devenuës rares : celles de ce même Auteur qui se sont trouvées dans les Registres de l'Académie, & qui paroissent ici pour la premiere fois, m'ont déterminé à la reïmpression des premieres : ces Machines se trouvent à la tête du premier Volume de cette Collection.

J'ai crû devoir ranger les Machines suivant l'ordre chronologique, le même qu'elles ont dans l'Histoire de l'Académie ; & j'ai pour cet effet distingué les Années dans chaque Volume. Ces Machines sont toutes numerotées de suite ; & à la tête de chaque Volume on a mis, outre une Table de ce qui y est contenu, un Ordre pour placer chaque Planche suivant les Numeros, afin d'éviter la confusion de la part des Relieurs.

On trouvera à la fin du sixiéme Teme une Table Alphabetique de ces Machines, par le nom des Auteurs, & par le mot de la matiere ; de façon que l'on pourra voir d'un coup d'œil & de suite toutes les Inventions d'un même Auteur, & toutes celles qui regardent le même sujet, ou qui ont le même usage.

TABLE
DES MACHINES
Contenuës dans ce premier Volume.

Années depuis 1666. jusqu'à 1699.

ANNÉE 1699.

ANNÉE 1700.

ANNÉE 1701.

ORDRE POUR PLACER LES FIGURES
de ce premier Volume.

RECUEIL

PRIVILEGE GENERAL.

LOUIS PAR LA GRACE DE DIEU ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & feaux Conseillers les gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Notre ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES, Nous a très-humblement fait exposer, que depuis qu'il nous a plû lui donner par un Réglement nouveau de nouvelles marques de notre affection, Elle s'est appliquée avec plus de soin à cultiver les Sciences qui sont l'objet de ses exercices, ensorte qu'outre les Ouvrages qu'Elle a déja donnés au Public, elle seroit en état d'en produire encore d'autres, s'il nous plaisoit lui accorder de nouvelles Lettres de Privilege, attendu que celles que nous lui avons accordées en date du six Avril mil six cent quatre-vingt-dix-neuf, n'ayant point eu de tems limité, ont été déclarées nulles par un Arrêt de notre Conseil d'Etat du treize Août mil sept cent treize, celles de mil sept cent quatre, & celles de mil sept cent dix-sept, étant aussi expirées ; & desirant donner à notredite Académie en corps, & en particulier, & à chacun de ceux qui la composent, toutes les facilités & les moyens qui peuvent contribuer à rendre leurs travaux utiles au Public ; Nous avons permis & permettons par ces Présentes, à notredite Académie, de faire imprimer, vendre ou débiter, dans tous les lieux de notre obéïssance, par tel Imprimeur ou Libraire qu'Elle voudra choisir, *Toutes les Recherches, ou Observations journalieres, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées de notredite Académie Royale des Sciences*; *comme aussi les Ouvrages, Mémoires, ou Traités de chacun des particuliers qui la composent : & généralement tout ce que ladite Académie jugera à propos de faire paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression*; & ce pendant le tems & espace de QUINZE ANNÉES consecutives à compter du jour de la date desdites Présentes. Faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangére dans aucun lieu de notre obéïssance; comme aussi à tous Imprimeurs, Libraires, & autres d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter, ni contrefaire aucuns desdits Ouvrages ci-dessus specifiés, en tout ni en partie, ni d'en faire aucuns Extraits, sous quelque prétexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement de titre, feuilles

même séparées, ou autrement, sans la permission expresse & par écrit de notredite Académie, ou de ceux qui auront droit d'Elle, & ses ayans cause, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de *Dix mille livres d'amende* contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, l'autre tiers au Dénonciateur; & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Régistre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression desdits ouvrages sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs; & que notredite Académie se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie; & notamment à celui du dixiéme Avril mil sept cent vingt-cinq; & qu'avant que de les exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de Copie à l'impression desd. Ouvrages, seront remis dans le même état, avec les Approbations & Certificat qui en auront été donnés ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur CHAUVELIN; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur CHAUVELIN; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir notredite Académie, ou ceux qui auront droit d'elle & ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement: Voulons que la copie desdites Présentes qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desd. Ouvrages, soit tenuë pour dûement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secretaires, foi soit ajoûtée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Chartre Normande & Lettres à ce contraires. CAR tel est notre plaisir. DONNE' à Fontainebleau le douziéme jour du mois de Novembre, l'an de grace mil sept cent trente-quatre; & de notre Regne le vingtiéme. Par le Roi en son Conseil. SAINSON.

Regiſtré sur le Regiſtre VIII. de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, num. 792. fol. 775. conformément au Reglement de 1723. qui fait defenses, Art. IV. à toutes personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, debiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre

en leur nom, soit qu'ils s'en disent les Auteurs ou autrement, & à la charge de fournir les Exemplaires prescrits par l'Art. CVIII. du même Reglement. A Paris le 15. Novembre 1734. G. MARTIN, Syndic.

L'Académie Royale des Sciences a cedé aux Sieurs G. Martin, Coignard fils, & Guerin, l'aîné, Libraires à Paris, la joüissance du Privilege général par elle obtenu le 12. Novembre de la présente année 1734. pour les *Histoires* & *Memoires de ladite Académie, depuis son établissement en 1666. jusques & compris l'année 1710.* avec les *Tables du Recueil entier de l'Académie*; comme aussi pour le RECUEIL DES MACHINES APPROUVE'ES PAR LADITE ACADEMIE; le tout conformément aux Déliberations, & ainsi que lesdits Sieurs en ont joüi en vertu du précédent Privilege. Fait à Paris le 20. Novembre 1734.

Signé, FONTENELLE, Secretaire perpetuel de l'Académie Royale des Sciences.

Registré sur le Registre VIII. de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, page 778. conformément aux Reglemens, & notamment à l'Arrêt du Conseil du 13. Août 1703. A Paris le vingt Novembre mil sept cens trente-quatre.

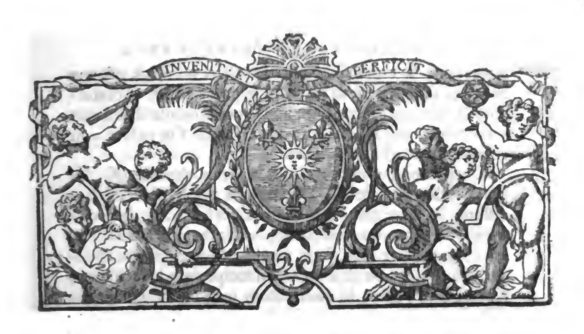
G. MARTIN, Syndic.

RECUEIL

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

Depuis *1666.* jusqu'à *1699.*

MACHINES
INVENTÉES
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.



CRIC D'EQUILIBRE
POUR
ELEVER DES FARDEAUX,
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

AC, BD, sont deux montans enmortaisés par bas à des racineaux EF, où ils sont liés à contrefiche, & assemblés par le haut au moyen du chapeau AB. Dans l'intérieur de ces montans sont des raînures H, G, dont chacune contient une double cramaillére dentée des deux côtés. Cette cramaillére est comprise par une piéce de fer IZ, assez

Avant 1699. Nº. I.

Fig. I.

Fig. I. II.

Avant 1699. N°. 1.

large pour la contenir. Entre les deux montans est une bascule; son extrémité O porte le poids P, & à l'extrémité R est la puissance. Pour que le poids monte il faut que la bascule monte aussi le long des montans. On va faire voir comment cet effet se produit.

FIG. II. Chaque long côté du chassis a deux chevilles X, Y; ces chevilles sont fichées à l'extrémité S du ressort ST. Les ressorts T, T engrenent toûjours dans les dents de la cramaillére, y étant retenus par les bords du montant DB qui les contient. (FIG. I.) Il y aura donc équilibre si la puissance appliquée en R est au poids P en raison reciproque de la distance du poids au centre de mouvement ou point d'appui, à la distance de ce point d'appui à la puissance. Voilà l'effet de la Machine en l'état d'équilibre, la bascule étant toûjours soûtenuë par les deux ressorts qui engrenent dans les côtés de la cramaillére. Examinons à présent cette Machine dans l'état de mouvement.

FIG. II. Si la puissance appliquée en N se prête un peu au poids, ce poids descendra selon la direction O *e*, ce qui ne peut arriver sans que le point X ne lui serve de point d'appui sur le ressort T X; mais pendant ce tems l'autre ressort TY aura été tiré de bas en haut, parce que la bascule ayant descendu par l'extrémité O, & son extrémité opposée N ayant monté suivant l'arc N *d*, il s'ensuivra que le ressort YT aura monté d'un cran pendant cette action. Si la puissance, de moindre qu'elle étoit devient ensuite plus grande, c'est-à-dire, capable de vaincre la résistance du poids; cette puissance tirant le bout N de la bascule, lui fera parcourir le chemin N *b*, par-là le point Y deviendra à son tour point d'appui, & le ressort XT montera lui-même d'un cran, étant tiré par la bascule qui se meut sur le point Y. Il est évident que la puissance devenant ainsi plus grande & plus petite alternativement, le poids montera insensiblement le long du Cric jusqu'au haut de la Machine, d'où on le dégagera. Il n'est pas besoin de dire que dans le

montant AC, opposé au montant BD, dont on a parlé, il y a un semblable Cric qui soûtient la bascule, & que par conséquent il y a en tout quatre ressorts, dont deux agissent à la fois, un de chaque côté.

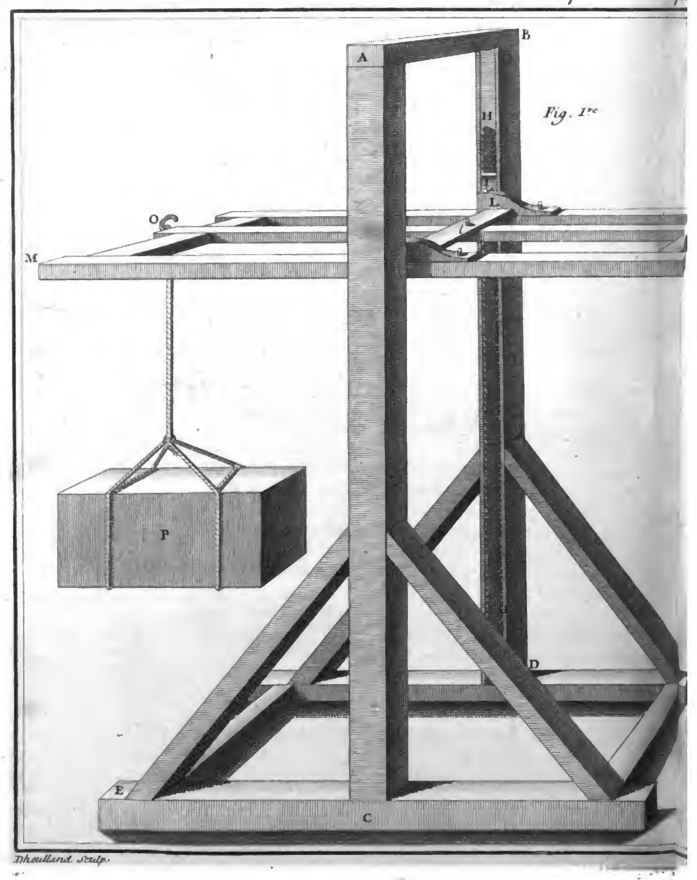
Ce poids étant détaché de la bascule, voici comme on la fera descendre pour reprendre un second fardeau. Fig. I.

On a déja dit que la piéce IZ renfermoit le Cric; cette piéce monte aussi avec la bascule. A cette même piéce est fixée une cheville I, qui appuye sur un taquet L attaché au côté ON par un boulon de fer V, autour duquel ce taquet peut se mouvoir horisontalement; & comme il y a un taquet de chaque côté de la Machine, parce que la bascule est soûtenuë par deux Crics, il y a au milieu de la bascule une traverse qui se meut autour d'une cheville, représentée en L dans le profil, & en *l* dans la premiére Figure: ce qui fait que quand cette traverse est parallele au petit côté de la bascule MN, elle appuye sur les deux taquets, qui ne peuvent alors se dégager de dessous les chevilles, dont une est marquée I; & quand cette traverse est mise du même sens que le grand côté O, on fait revenir le taquet L de L en *l*, pour lors la piéce IZ, qui n'est plus soûtenuë sur ce taquet, descend de Z en T, en écartant les ressorts jusqu'à ce que la cheville soit descenduë de l'épaisseur du taquet, & porte sur le grand côté de la bascule ce qui est suffisant pour éloigner les ressorts T, T; ensorte que ces ressorts n'engrenant plus dans la cramailliére, ils ne soûtiennent plus la bascule, & la laissent descendre sans aucune difficulté le long des montans, pour recommencer la même opération, après l'avoir disposée comme elle étoit d'abord. Fig. II. Fi. II. & III.

Cette Machine, quoique lente, peut produire de grands effets.

PISTON

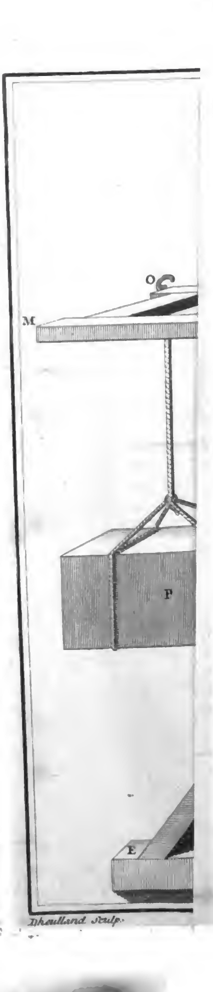
Cric d'Equilibre p



9



Avant
1699.
N°. 2.


O
M
F
E
D. Heulland Sculp.

PISTON
POUR LES POMPES,
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

LEs Piſtons ordinaires ſont faits de deux diafragmes de cuivre ou autre matiére ſolide, entre leſquels ſont pluſieurs autres diafragmes de cuir qui rempliſſent entiérement l'intervalle que laiſſent entr'eux les deux premiers.

Avant 1699. N°. 2.

Ce nouveau Piſton eſt compoſé de trois diafragmes A, B, C, de cuivre, éloignés les uns des autres, & dont les intervalles ſont libres. Les deux extrémes A, C, ſont percés de pluſieurs trous aſſez grands; celui du milieu reſte plein. Ces diafragmes ſont enveloppés d'une manche ou ſac de cuir ſouple DDEE fortement attaché à leur circonférence, ce qui forme deux tambours ou cylindres ſeparés ADB, BEC, dont l'un a des ouvertures du côté de l'air extérieur, & l'autre du côté de l'extrémité inférieure du corps de Pompe. Par cette conſtruction le Piſton ne ſe cole, ou ne frote contre les parois du corps de Pompe, qu'autant qu'il eſt néceſſaire pour empêcher l'air ou l'eau de s'introduire entre deux; car lorſque le Piſton, par exemple, ſera tiré en enhaut pour faire monter, ou aſpirer l'eau, l'air qui

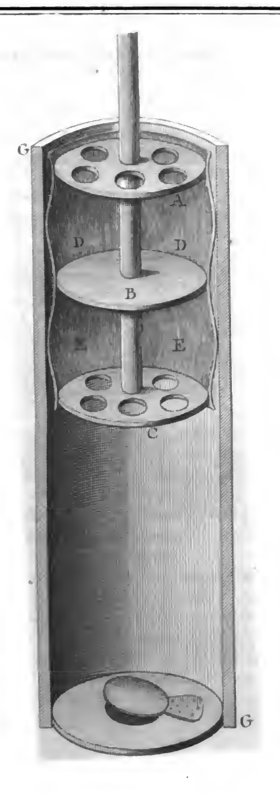
Avant 1699. N°. 2.

entrera par les trous faits au diafragme ſupérieur, obligera le cuir du tambour ſupérieur ADB, de ſe coller aux parois du tuyau, aſſez pour empêcher l'air de paſſer entre le tuyau & le Piſton; & lorſque le Piſton ſera pouſſé en enbas, ou refoulera, l'eau entrera dans le tambour inférieur BEC par les ouvertures faites au diafragme inférieur, & preſſera le cuir de ce tambour contre le tuyau, enſorte qu'il ne puiſſe s'y introduire d'eau.

Ce Piſton aura donc toûjours un adhéſion exacte au corps de Pompe, qui eſt ce qu'on demande dans l'effet des Piſtons; mais il n'y aura pas, comme il arrive ſouvent dans les Piſtons ordinaires, une adhéſion, ou un frottement trop conſidérable, & par conſéquent ce Piſton ne ſera pas ſujet aux inconveniens qui réſultent d'une adhéſion trop forte.



Piston pour les Pompes.



N°. 2.

Holland sculp.

MACHINE
POUR AUGMENTER L'EFFET
DES ARMES A FEU,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 3.

AB dans les deux Figures est un Canon à l'ordinaire, que l'on a représenté coupé par la moitié, afin d'en faire voir l'intérieur. A est l'endroit où l'on met la poudre, & B est une ouverture au-delà du milieu du Canon. Plus loin que cette ouverture le Canon se démonte à vis, & se sépare en deux, dont le moindre a un rebord en dedans qui fait une espéce d'anneau marqué *a a*. Lorsque ce bout est ôté, on introduit un autre Canon *c c*, dont la culasse I se démonte aussi à vis; cette culasse est percée par le milieu, pour faire la lumiére de ce second Canon, & cela fait un rebord qui forme aussi un anneau, auquel est soudé un fil d'acier tourné en spirale, & détrempé, afin qu'il puisse faire ressort. Ce fil marqué *e e* a à son autre bout un autre anneau D, dans lequel le second Canon peut couler; ce second Canon étant introduit dans le premier, on remet le

Avant 1699. N°. 3.

bout, qui se démonte à vis au premier Canon; & pour charger l'arme on tient le second Canon, ainsi qu'il est dans la deuxiéme Figure, & on met la poudre dans le premier Canon par l'ouverture B, laissant descendre le deuxiéme Canon, qui sert de bourre au premier, ainsi qu'il se voit dans la premiére Figure, après quoi l'on charge le deuxiéme Canon.

L'effet de la Machine est, que la poudre allumée dans le premier Canon par la lumiére A, pousse le second, & en même-tems y met le feu par la lumiére qui est au bout de la culasse, & qui donne une vîtesse à la balle dont le second Canon est chargé, laquelle est presque double de celle qu'il auroit s'il n'étoit poussé que comme à l'ordinaire par la poudre du Canon dans lequel il est, parce qu'alors il y a deux vîtesses jointes ensemble; sçavoir, celle du deuxiéme Canon poussée par la poudre du premier, & celle de la poudre dont le second Canon est chargé.

Les précautions pour empêcher que ces deux charges ne fassent un effet capable de rompre la Machine, consistent dans l'ouverture B, par où le feu du premier Canon sort, lorsqu'il à poussé le second au-delà de l'ouverture, & dans le fil d'acier, dont l'anneau D étant arrêté contre le rebord *a a*, fait par le moyen de son ressort une resistance qui obéït à l'abord, & qui croît insensiblement, ce qui rompt suffisamment le grand effort, & ne diminuë que fort peu la vîtesse.

Il sera aisé d'entretenir la Machine nette, n'y ayant autre chose à faire pour la démonter, que d'ôter le bout, qui se démonte à vis, & qui retient le colet *a a*.



Machine pour augmenter l'effet des armes à feu.

Fig. 1re

B a A 1 D C d

Fig. 2e

B a A 1 D C a

N°3.

Droulland sculp.

MACHINES
QUI ELEVENT DES FARDEAUX SANS FROTTEMENT, INVENTÉES PAR M. PERRAULT, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant *1699.* N°. 4.

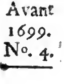
LE frottement dans les Machines composées, qui jusqu'ici n'a pû en être ôté entiérement, a toûjours été un obstacle à la puissance que l'on employe pour les faire agir, & un obstacle très-considerable, puisqu'il va toûjours en augmentant, à proportion de la pesanteur du fardeau qu'elle remuë.

Il y a des organes simples où le frottement n'est pas considérable, & où même il ne s'en rencontre point du tout: l'action du levier, quand on s'en sert simplement, est presque sans frottement; & la Scytale, que nous appellons Cylindre ou rouleau, n'en a point du tout. Mais la difficulté est de faire agir ces organes dans la composition des Machines, en leur conservant ces mêmes avantages: car il est constant que le rouleau n'a été employé jusqu'à présent que comme organe simple, dont on se sert seulement pour

Avant 1699. N°. 4.

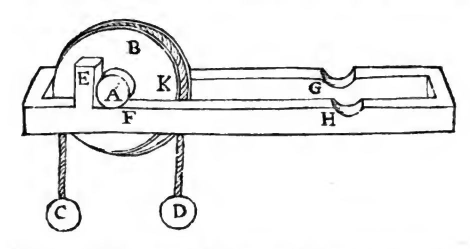
faire couler les fardeaux ſur un plan horizontal, ou très-peu incliné; & que le levier n'agit ordinairement dans les Machines compoſées que d'une maniére ſujéte à un bien plus grand frottement, que quand il agit comme ſimple organe: parce que toute ſon action dans les Machines compoſées ne ſe trouve guére que dans les poulies, qui bien qu'elles ſoient faites pour diminuer le frottement qu'un cable ſouffriroit en paſſant ſur quelque choſe qui ne ſeroit pas mobile, comme l'eſt une poulie, elles ne laiſſent pas d'avoir du frottement ſur leur pivot, ou dans les trous où le pivot tourne, parce que ces choſes ſont des appuis immobiles, auſquels la poulie eſt comme attachée & collée par ſon eſſieu, à cauſe de la peſanteur du fardeau qu'elle ſoûtient: de ſorte que pour la faire tourner il faut que les endroits de l'eſſieu, qui ſont comme attachés aux endroits ſur leſquels ils appuyent, ſoient arrachés par une force proportionnée à la peſanteur qui cauſe cette attache. Or cela ne ſe rencontre point dans le rouleau qui peut tourner ſans que les parties qui poſent ſur ſon appui, ayent aucune peine à le quitter.

Cela peut être aiſément expliqué par la Figure ci-jointe, dans laquelle A eſt l'eſſieu d'une poulie B, chargée des poids C & D, dont l'un eſt la puiſſance, & l'autre le fardeau; & EFGH eſt l'appui ſur lequel poſe l'axe de la poulie. Car ſi l'on ſuppoſe que C eſt la puiſſance, & D le fardeau, il eſt conſtant que quand cette puiſſance agit, il y a deux points de l'eſſieu qui touchent ces deux points E & F de l'appui, & que l'eſſieu n'y peut tourner que ces deux points ne frottent, & ne raclent, ſi cela ſe peut dire, les deux endroits de l'appui, & qu'ils n'y ſoient d'autant plus fortement attachés que les poids ſont plus grands, & que la puiſſance agit avec plus de force. De ſorte que ſi l'appui eſt cavé en rond, ainſi qu'il ſe voit en GH, il apporte encore un plus grand obſtacle au mouvement, étant touché & preſſé en beaucoup plus d'endroits: car quoique ce


Avant 1699. N°. 4.

grand nombre d'endroits sur lesquels l'essieu pose, soit cause que chaque endroit est moins pressé; il est pourtant certain par l'expérience, qu'il se rencontre moins d'obstacle au mouvement de cet essieu, lorsqu'il ne touche qu'en deux endroits de l'appui, ainsi qu'il fait en EF, & que C est la puissance, & D le fardeau, que lorsqu'il est engagé dans la cavité GH.

Mais au contraire si D est la puissance, & C le fardeau, & que l'on considére l'essieu A agissant comme un rouleau, il ne rencontrera rien qui l'empêche de tourner en s'avançant vers HG, lorsque la puissance D le fera aller, parce



que le point qui appuye à l'endroit F le quitte sans répugnance, & que tous les autres points de l'essieu posant successivement sur d'autres points de l'appui, il n'y a rien qui fasse que les points de l'essieu ou rouleau ayent de la peine à se détacher des points de l'appui, de même qu'ils en ont lorsqu'étant serrés contre les endroits EF, ou dans la cavité GH, par la pesanteur du fardeau, & par l'effort de la puissance; il faut que pour les quitter ils les frottent proportionnellement à la pesanteur du fardeau, & à la force de la puissance; parce qu'il faut que plusieurs parties de l'essieu passent sur une même partie de l'appui qui demeure

Avant 1699. N°. 4.

immobile. Et c'est par cette raison que l'huile & la graisse facilitent le mouvement des essieux & des rouës ; car les particules roulantes de l'huile qui est entre l'essieu & son appui, font que ce qui soûtient est mobile, parce qu'alors ce sont les particules de l'huile qui soûtiennent, lesquelles étant apparemment rondes, ont une facilité à être remuées, parce qu'elles sont comme autant de rouleaux mis entre les parties de l'essieu, & celles de l'appui sur lesquelles il pose.

Cette même Figure sert encore à expliquer comment le levier agit autrement dans les Machines, que quand on s'en sert comme de simple organe : car quand la partie B est remuée par la puissance D, le long bras du levier est depuis le point E jusqu'au point de la circonférence touché par la corde à l'endroit K, & le petit est depuis le même point E jusqu'à la circonférence opposée vers K : de sorte que quand même il n'y auroit point de frottement, l'inégalité de ces bras demanderoit plus de force dans C pour mouvoir D, que dans D pour mouvoir C ; & c'est-là la maniére dont un levier est employé dans les Machines composées. Que si l'on suppose que la poulie B est remuée par la puissance D, les deux bras du levier sont égaux, allant depuis la circonférence de la poulie jusqu'au point par lequel l'essieu pose sur son appui. Et c'est en cette maniére qu'un levier agit comme simple organe.

Or pour concevoir la difference qu'il y a entre les effets de ces deux maniéres, il faut considérer, pour les comparer l'une à l'autre, que la proportion de la puissance à la resistance du fardeau, étant la même dans l'une & dans l'autre maniére, il ne s'agit que de la resistance qui vient de la part de la Machine : car cette resistance est fort grande dans la maniére dont le levier est ordinairement employé dans les Machines composées, ainsi qu'il est démontré, & va encore toûjours en s'augmentant à proportion que le poids du fardeau est augmenté. Au contraire, dans l'autre maniére, qui est celle où le levier agit comme simple organe, la

la facilité à paſſer d'un point de l'appui ſur un autre point eſt toûjours la même, quelque differente que puiſſe être la peſanteur des fardeaux.

Il faut donc pour perfectionner les Machines, trouver les moyens d'y faire agir le levier de la maniére qu'il agit, quand on s'en ſert comme d'un organe ſimple, & d'y faire agir le rouleau. Ces moyens qui n'ont point encore été pratiqués, le ſont fort commodément dans les Machines ſuivantes : car le levier y agit non ſeulement de la maniére qu'il fait quand on s'en ſert comme d'un ſimple organe, c'eſt-à-dire, avec peu de frottement ; mais il y agit même ſans aucun frottement : & le rouleau y agit non-ſeulement ſans frottement, mais d'une maniére encore plus parfaite que quand on s'en ſert comme d'un ſimple organe, à cauſe qu'on ne le fait point appuyer ſur un plan où l'inégalité qui ſe rencontre toûjours, & dans la ſurface du corps qui appuye ſur le rouleau, & dans le plan ſur lequel le rouleau paſſe, apporte de grands obſtacles à la puiſſance mouvante ; parce que comme ces inégalités font que le rouleau ne ſçauroit agir que le fardeau ne ſoit élevé & ne redeſcende lorſqu'il ſe rencontre des éminences ; ces fréquentes élevations employent inutilement la puiſſance, en l'obligeant de faire des efforts qui n'appartiennent point au mouvement dont il s'agit, lequel n'eſt qu'un mouvement horiſontal : au lieu que dans les Machines ſuivantes le rouleau agit uniformement ; & par ſon moyen la puiſſance ne fait aucun effort qui n'ait un effet pour l'élevation à laquelle elle eſt employée. Il ne ſera donc pas difficile de faire comprendre que les Machines qui agiront ſuivant ces principes ſont capables de produire ces bons effets, quand on aura expliqué quelle en eſt la ſtructure, & la maniére d'agir. J'en décris ici de trois ſortes.

PREMIERE MACHINE

POUR ELEVER LES FARDEAUX

SANS FROTTEMENT;

INVENTÉE

PAR M. PERRAULT

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. No. 4. FIG. I.

CETTE Machine eſt compoſée d'un rouleau ou Cylindre AA, qui ſert d'eſſieu à une rouë en forme de poulie marquée B. L'eſſieu qui tourne avec la poulie, eſt ſoûtenu par deux cables CC attachés au haut de la Machine, qui eſt en forme de gruë. Le même eſſieu a un autre cable D qui ſoûtient le fardeau E; & la rouë a une corde FFQ qui lui eſt attachée & entortillée, & que l'on tire pour élever le fardeau. L'élevation ſe fait par la raiſon que la corde étant tirée, la rouë tourne, & en même-tems l'eſſieu qui roulant ſur les deux bras RR du gruau, eſt tiré vers le haut de la Machine par les cables CC, qui s'entortillent autour de l'eſſieu, de même que le cable D qui ſoûtient le fardeau : car il arrive néceſſairement que les cables s'entortillant s'accourciſſent, & tirent vers l'endroit où ils ſont attachés; c'eſt-à-dire, que les cables

Avant 1699. N°. 4.

CC tirent l'essieu avec la rouë vers le haut de la Machine; & que le cable D tire le fardeau vers l'essieu; parce que les cables attachés au haut de la Machine, & celui qui soûtient le fardeau sont entortillés sur le rouleau de deux sens differens. Et comme le rouleau ne passe sur les bras du gruau qu'en tournant, il agit sans aucun frottement, ainsi qu'il est expliqué dans la Figure ci-dessus page 15. où le rouleau A peut passer sur l'appui FH en allant vers H sans qu'il y ait de frottement. Or la force de la Machine, de même que dans la gruë ordinaire, dépend de la grandeur de la rouë, & du peu de grosseur que l'on donne au rouleau. Mais pour augmenter cette force on fait que la corde FFQ qui fait tourner la rouë est tirée au bas de la Machine par un rouleau GG tourné avec des leviers, que l'on fait agir aussi sans frottement, faisant entortiller la corde FFQ sur le rouleau GG, qui est attaché par les cordes HHII : car lorsqu'on fait tourner le rouleau en baissant les bouts LL des leviers, les cordes I, I qui s'entortillent alentour du rouleau le font descendre, & la corde FFQ qui est entortillée sur le rouleau GG, est tirée tant par la descente du rouleau causée par l'entortillement des cordes I, I, que par son entortillement sur le même rouleau qui tourne en descendant, & qui remonte lorsqu'on releve les leviers LL, parce qu'il est retiré en haut par les cordes HH. Mais pour faciliter l'action du rouleau GG, qui tire la corde FFG, il y a dans la barre K au travers de laquelle la corde passe, une autre Machine qui est décrite & représentée ci-après dans la Planche N°. 5. Figure II. & que j'appelle main ou analemme, parce qu'elle retient & arrête la corde de maniére qu'elle la laisse aller librement quand elle est tirée en bas, & qu'elle la retient & l'empêche de retourner en haut pendant que l'on remonte le rouleau GG, en relevant les bouts LL des leviers, qui agissent par reprises : & afin qu'alors le bout Q de la corde ne remonte pas aussi, il est entortillé à un autre rouleau M, qui est im-

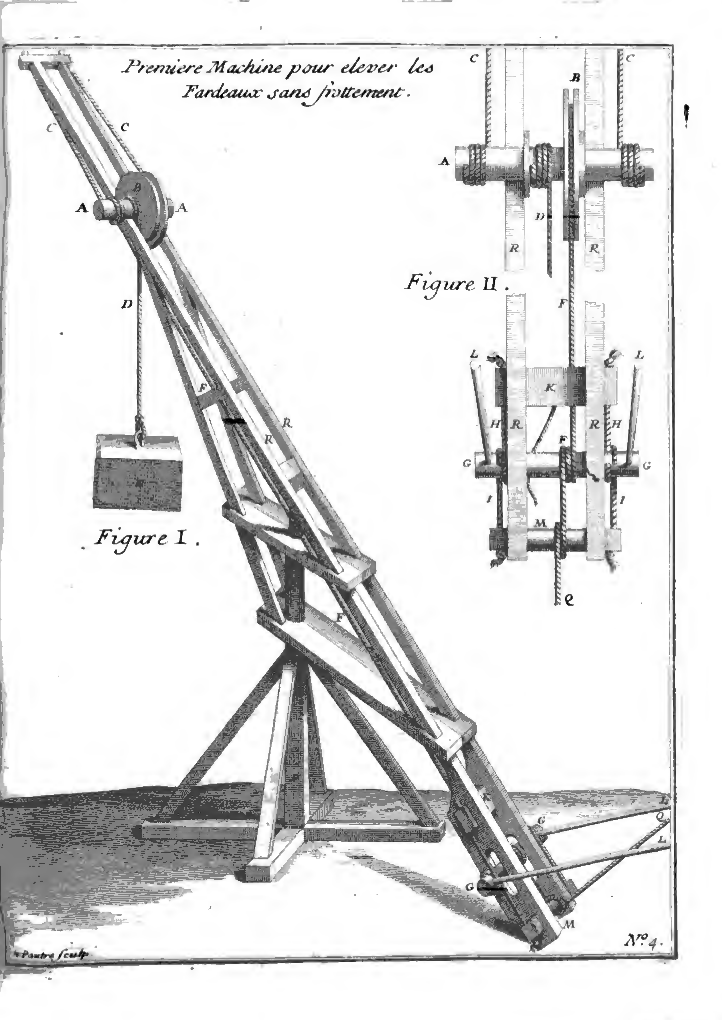
FIG. II.

mobile au bas de la Machine ; & il faut ſuppoſer que ce bout de la corde marqué Q eſt tenu par un homme qui l'arrête & le tient ferme lorſqu'on leve les leviers, & qui le tire lorſqu'on les abbaiſſe.

Avant 1699. N°. 4.

Il faut cependant remarquer que la traction qui ſe fait pour empêcher la corde de remonter quand on leve les leviers GL, & pour la faire venir lorſqu'on les abbaiſſe, n'eſt point une action qui appartienne tellement à l'élevation du fardeau, qu'elle doive être proportionnée à ſa peſanteur, n'y ayant point d'autre action qui le doive être que celle qui ſe fait ſur les leviers GL, ſur leſquels il faut appuyer plus ou moins, ſelon la peſanteur du fardeau : car cette traction eſt toûjours la même quand on releve les leviers, parce qu'alors le fardeau eſt retenu par la partie de la Machine appellée main ; & quand on baiſſe les leviers, le triple entortillement de la corde ſur le rouleau GG l'y attache aſſez fortement pour tirer les plus grands fardeaux, pour peu que la corde entortillée ſur le rouleau immobile ſoit retenuë, ainſi que l'expérience le fait voir dans l'inſtrument appellé Poulain, dont les Tonneliers ſe ſervent, & par le moyen duquel un homme ſoûtient avec la main un muid de vin aſſez facilement.





Digitized by Google

SECONDE MACHINE

POUR ELEVER LES FARDEAUX SANS FROTTEMENT, INVENTÉE PAR M. PERRAULT, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

LA feconde Machine qui agit par les mêmes principes que la premiére, en eft differente en ce que le Cylindre qu'elle employe ne roule point fur un plan, comme dans la premiére, où il roule fur les bras du gruau; ce qui eft capable, comme il a été dit, d'apporter des obftacles au mouvement. lefquels ne fe rencontrent point dans la maniére dont il agit dans cette feconde Machine, où il ne fait que fouffrir d'être entortillé des cables qui le foûtiennent; cet entortillement étant une chofe à laquelle les cables n'apportent aucune réfiftance, ainfi qu'il fera expliqué dans la fuite. Avant 1699. N°. 5.

Cette Machine a, de même que l'autre, un Cylindre ou rouleau A, qui fert d'effieu à une rouë en forme de pou- FIG. I.

Avant 1699. N°. 5.

lie marquée B, & qui eſt ſoûtenu par les cables CC : la main K, au travers de laquelle la corde FFF paſſe, les rouleaux G & M agiſſent auſſi de la même maniére que dans la premiére Machine ; mais le fardeau eſt porté par deux cables DD ; & cette Machine ne tourne point ſur un pivot pour tranſporter le fardeau à droit & à gauche ; elle l'éleve à peu près comme fait la Machine que l'on appelle Engin.

FIG. II. La petite Machine que j'appelle Main ou Analemme, & qui eſt repréſentée par la ſeconde Figure de cette Planche, eſt compoſée de deux taſſeaux AB, qui tournent & ſont arrêtés par les pivots CC ; ces deux taſſeaux ſe remuent néceſſairement enſemble par le moyen de la branche R, qui étant attachée par un bout au taſſeau B, eſt percée par l'autre bout, & reçoit un clou attaché au taſſeau A, qui l'oblige de remonter quand le taſſeau B eſt repouſſé en haut par le reſſort E.

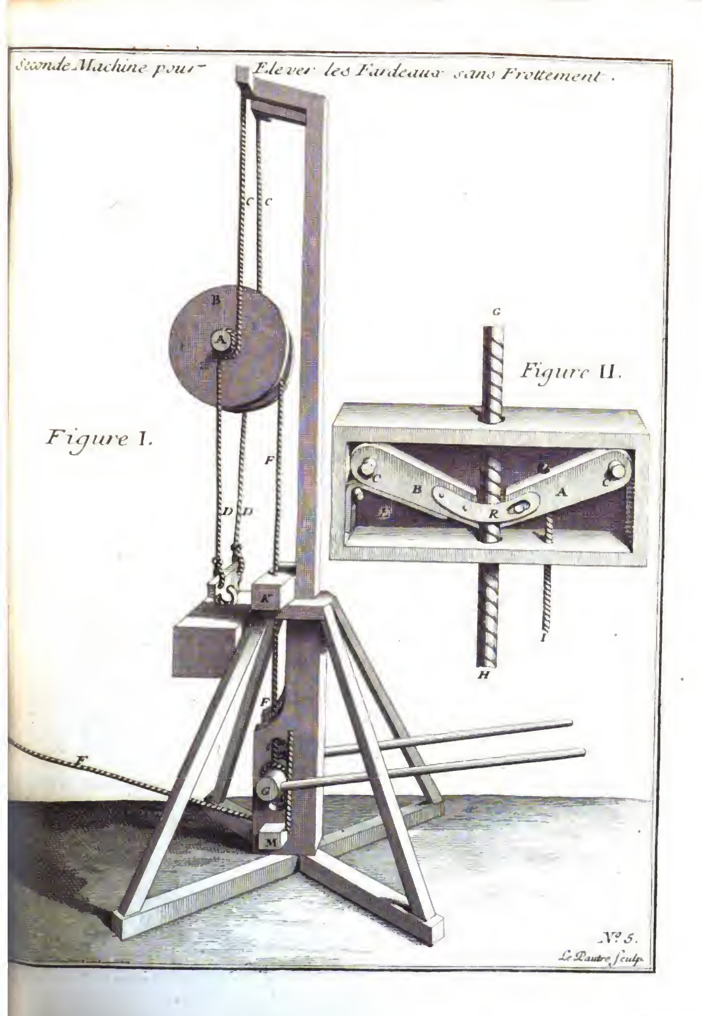
L'action de cette Machine dépend de la compreſſion des taſſeaux qui ſerrent & arrêtent le cable GH lorſqu'il eſt tiré vers G ; de maniére qu'il eſt d'autant plus ſerré qu'il eſt tiré avec plus de force, parce que les taſſeaux s'approchent & ſerrent davantage, plus le cable eſt tiré. Au contraire quand le cable eſt tiré vers H, les taſſeaux s'éloignent & ne s'oppoſent point à la traction. Mais ſi l'on veut que le cable puiſſe aller vers G, on tire la petite corde I, qui faiſant baiſſer le taſſeau A, fait auſſi baiſſer le taſſeau B par le moyen de la branche R ; & ainſi les deux extrémités des taſſeaux, en s'éloignant l'un de l'autre ne ſerrent plus le cable.

Cette main eſt d'un grand uſage dans ces deux Machines, & elle peut ſervir en beaucoup d'autres, ſur-tout dans celles que l'on fait agir à pluſieurs repriſes, telle qu'eſt la poulie d'un puits dont la corde eſt tirée avec les bras ; parce qu'il faut qu'un bras arrête la corde pendant qu'on

qu'on leve l'autre pour la reprendre plus haut : au lieu que par le moyen de l'arrest que cette Main fait de la corde, les deux bras qui ont tiré la corde ensemble se relevent aussi ensemble, & ont pendant ce tems-là une espéce de repos.

Avant 1699. N°. 5.





Seconde Machine pour Elever les Fardeaux sans Frottement.
Figure I.
Figure II.
N.º 5.
Le Pautre sculp.

MACHINE POUR ELEVER L'EAU, INVENTÉE PAR M. PERRAULT, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE Machine, qui peut servir à élever de l'Eau sans frottemens, est composée comme les précédentes, d'un essieu AA qui traverse une poulie B, sur laquelle la corde CC est entortillée, & qui va passer au travers de la main D. L'essieu AA est attaché par les cables EE au haut de la Machine; & il a encore deux autres cables FF qui vont passer sous le tonneau G, pour retourner s'attacher aussi au haut de la Machine. Le tonneau a un essieu de même que la poulie, & ces deux essieux sont enfermés entre les quatre montans qui les empêchent de vaciller. Avant 1699. N°. 6. FIG. I.

Quand on tire la corde C, elle fait que le rouleau AA s'entortillant aux cables EE monte en haut avec la poulie, & qu'en même-tems il éleve le tonneau qui rencontrant, lorsqu'il est en haut, la barre H lui fait verser l'eau dans le reservoir I, parce que la barre faisant baisser l'un des bouts du fer coudé K, l'autre bout fait ouvrir la soupape L, laquelle s'ouvre aussi lorsque le tonneau étant FIG. III.

Avant 1699. N. 6.

descendu dans l'eau il s'y enfonce par sa pesanteur; & l'eau y entre facilement, à cause que l'essieu qui entretient le tonneau a des ouvertures qui donnent passage à l'air, qui en sort à mesure que l'eau y entre; & cela fait que le tonneau ne s'emplit que jusqu'aux essieux; & que le passage que l'air trouve par leurs ouvertures, aide à faire sortir l'eau, lorsque la soupape étant ouverte elle coule dans le

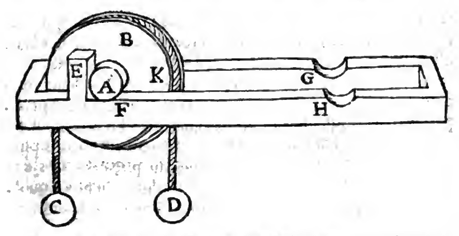
Pl. I. & III. reservoir par le goulet M.

Cette Machine est plus simple que les deux autres dans ce qui appartient à l'élevation, mais elle ne le fait pas avec tant de force, parce qu'on suppose que la corde C est immédiatement tirée avec les bras, & non par le moyen des leviers. Il faut remarquer que dans la Machine ci-dessus de la Planche N°. 5. les leviers n'agissent pas comme dans celle de la Planche N°. 4. en appuyant dessus, mais en les levant, ce qui est fait pour la commodité des mouvemens qui sont mieux placés derriére la Machine, que s'ils étoient du côté que le fardeau est élevé: car pour ce qui est de ces deux maniéres de faire agir les leviers, l'une revient à l'autre, parce que si l'on ne peut pas faire autant tourner le rouleau en levant les leviers qu'on le fait en les abaissant, il est vrai aussi qu'on le fait avec plus de force, un homme ne pouvant agir en appuyant que par sa pesanteur; au lieu qu'il peut remuer en levant le double de sa pesanteur.

Il n'est pas difficile de comprendre que les Machines précédentes agissent sans frottement, & qu'elles n'ont point cet obstacle, qui dans toutes les autres résiste à la puissance qui les remuë, à proportion que le fardeau est plus pesant: parce que ne s'agissant que du pliement des cables, bien loin que la roideur que leur donne le poids qu'ils soûtiennent repugne à leur pliement, il est vrai au contraire que plus le cable est étendu par la pesanteur du fardeau, & plus il a de disposition à se plier. Car il faut considerer que comme pour le pliement d'un cable il est nécessaire que les parties qui sont au côté où il se plie, s'accourcissent,

il eſt certain que ce qui diſpoſe ces parties à s'accourcir, diſpoſe le cable à ſe plier : & il eſt évident que plus les parties ont été alongées, & plus elles demandent à ſe raccourcir quand la cauſe qui les alongeoit vient à ceſſer; & c'eſt ce qui arrive aux parties qui ſont du côté vers lequel le cable ſe plie; parce que la traction qui alongeoit les parties qui ſont depuis A juſqu'à B dans la Fig. II. n'allonge plus celles qui ſont alentour du rouleau C, depuis B juſqu'à E; puiſqu'au contraire le pliement qui les reſerre les raccourcit en tout cet endroit. Et il eſt conſtant encore que pour cet accourciſſement il n'eſt point beſoin de leur faire aucune violence, puiſqu'elles y ſont portées par leur inclination naturelle, qui fait que les choſes dont les parties ont été étenduës par violence, retournent d'elles-mêmes & ſans aucun effort extérieur en leur premier état. Avant 1699. No. 6. Fig. II.

A l'égard de l'obſtacle que le frottement apporte au mouvement des Machines ordinaires, & de l'importance du moyen que les Machines propoſées fourniſſent pour les en rendre exemptes, il n'eſt pas difficile de faire voir ce qui en eſt. Voici les expériences qui en ont été faites.



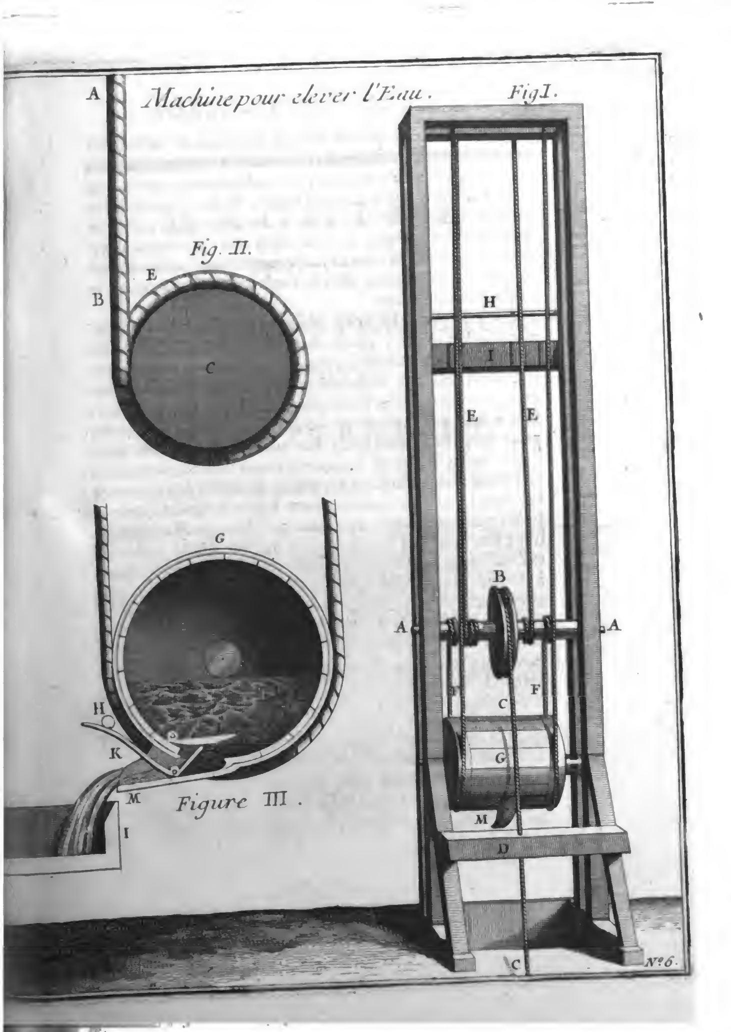
On a attaché deux baſſins de balance aux endroits C & D de la Figure ci-jointe, dans chacun deſquels on a mis une livre de plomb; & pour faire trebucher le baſſin D,

Avant 1699. N°. 6.

on a trouvé qu'il falloit ſeulement un gros, & qu'il en falloit cinq pour faire trebucher le baſſin C; parce que dans celui-ci, ainſi qu'il a été dit, il y a frottement des points E & F du rouleau A contre l'appui, & que pour le mouvement du baſſin D il n'y a aucun frottement; la peſanteur du fardeau ne faiſant point que les points du rouleau s'attachent aux points de l'appui, & n'empêchant point qu'ils ne ſe quittent pour laiſſer aller le rouleau vers l'endroit où le baſſin doit trebucher.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'à meſure qu'on a ajoûté des poids dans les baſſins, il a fallu auſſi ajoûter quelque choſe à proportion pour faire trebucher le baſſin C qui agit avec frottement, enſorte que comme cinq gros ont été néceſſaires pour faire trebucher une livre, il en a fallu dix pour deux, quinze pour trois, vingt-cinq pour cinq. Et le gros qui a fait trebucher une livre dans l'autre baſſin D, de la balance qui agit ſans frottement, a ſuffi pour faire trebucher les deux, les trois, les quatre & les cinq livres, & apparemment ſuffira toûjours quelque poids que l'on ajoûte; de même que dans les Machines où il y a frottement, il faudra que ce que l'on ajoûte pour faire trebucher, aille toûjours croiſſant par la même proportion à meſure que le poids du fardeau ſera augmenté. Et cela va aſſez loin, principalement quand le mouvement eſt interrompu: car alors la réſiſtance croît de près de la moitié, ainſi que l'expérience le fait voir dans la roue d'une grue; parce que lorſqu'un homme y marche, s'il arrête, il eſt obligé de monter bien haut pour la remettre en train: ce qui arrive parce que les inégalités des parties qui ſe touchent ont le loiſir de s'engager les unes dans les autres; ce qui ne leur arrive pas lorſqu'elles ſont en mouvement.




Machine pour elever l'Eau.
Fig. I.
A
B
E
Fig. II.
C
G
H
K
M
I
Figure III.
H
I
E
E
B
A
A
F
C
G
M
D
C
N.º 6.

MACHINE
POUR
TRAISNER LES FARDEAUX,
INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 7.

CETTE Machine employe le rouleau sur un plan horisontal. Ce qu'elle a de particulier, c'est premiérement qu'elle entretient les rouleaux en une situation qui est toûjours parallele à l'égard l'un de l'autre, & perpendiculaire à la ligne de direction du fardeau qu'ils soûtiennent. Le manque de cet avantage dans l'usage que l'on fait ordinairement des rouleaux donne beaucoup de peine; car si l'un des deux rouleaux se détourne, ils ne roulent plus ni l'un ni l'autre; & s'ils se détournent également, le fardeau prend une autre direction & tourne à côté. Il est bien difficile d'empêcher que ces accidens n'arrivent si l'on n'apporte les précautions que l'on a prises dans cette Machine.

En second lieu, elle n'est point sujéte aux cahots qui rompent les Binars, jamais assez forts pour resister aux secousses & aux efforts d'un lourd fardeau qui tombe à coup.

Avant 1699. N°. 7.

Si cette Machine eſt exempte du danger d'être rompuë ; elle a encore l'avantage de n'être point ſujéte auſſi à rompre les chemins.

En troiſiéme lieu, elle rend le fardeau facile à remuer par la vertu que le rouleau a de n'apporter aucun obſtacle au mouvement, quand cet organe eſt fort poli & fort rond, & qu'il roule entre des plans parfaitement unis, ainſi qu'il a été expliqué.

Il eſt vrai qu'on ne peut pas employer des chevaux pour faire aller cette Machine, à cauſe qu'elle ne va qu'à repriſes, & qu'elle ne s'avance à chaque fois que de cinq ou ſix pieds : car il faudroit faire arrêter, & puis recommencer à faire aller les chevaux à tous momens ; ce qui ſeroit difficile, n'y ayant que des hommes qui ſoient propres pour cela ; mais la facilité du mouvement de la Machine fait que dix ou douze hommes ſont ſuffiſans pour la faire aller, quoique chargée de plus de quarante milliers.

FIGURE I. Elle eſt compoſée de deux poulains ou chaſſis de bois marqués AA, BB. Le poulain BB qui eſt en maniére de traîneau ayant des becs Π Π poſés ſur terre. Entre les deux poulains il y a des rouleaux CD, qui ſont attachés au pou-
FIG. II. lain de deſſous par huit cables marqués ſ ſ, deux à chaque extrémité du rouleau, & par le milieu, au poulain de deſſus par quatre cables marqués *x x*. Ces cables retiennent les rouleaux de telle ſorte qu'ils ont la liberté de rou-
FIG. I. ler ſans qu'ils puiſſent aucunement vaciller. Il y a encore des équerres EE qui ſervent à entretenir les deux poulains toûjours également poſés l'un ſur l'autre, & à empêcher auſſi qu'ils ne vacillent.

Le poulain AA a un eſſieu G qui traverſe les grands leviers HH d'environ un pied & demi près de leurs extrémités, & ces extrémités ſont ſoûtenuës par les montans II, qui ſont aſſemblés avec un patin K, qui paſſe ſous le poulain BB, & encore avec les traverſans LL, & ces traverſans par l'autre bout ſont auſſi aſſemblés par une piéce A, qui

qui les joint ensemble; & ces piéces font un assemblage IKLL soûtenu par la roue M, sur laquelle il pose par un bout, étant appuyé par l'autre bout sur le patin K.

Avant 1699. N°. 7.

Pour faire agir la Machine on fait tourner les moulinets NS, appuyant sur S, & par ce moyen le poulain AA qui soûtient le fardeau est soulevé à cause des leviers HH qui sont tirés en haut par les cables OO; & alors le fardeau ne posant plus sur le poulain BB, mais sur les montans II qui sont sur le patin qui pose à terre, on tire le traîneau BB de la longueur de cinq ou six pieds par le timon Q, ensuite dequoi on retourne les moulinets appuyant sur NN, pour laisser descendre le poulain A tiré par le cable XX, ce qui fait en même tems soulever le patin, qui ne posant plus à terre, fait que tout le fardeau pose sur ces rouleaux; & alors on tire le poulain AA par le cable P: & on continuë ainsi à tirer tantôt le poulain BB, tantôt le poulain AA, ainsi qu'il a été dit. Fi. I. & III.

Pour faciliter les mouvemens de la Machine on double les poulies; car le cable attaché au timon du poulain BB, qui passe sous la poulie T, attachée au poulain AA, double la force de la puissance qui le tire, & les poulies VV, YY, doublent la puissance des moulinets NS, lorsqu'ils agissent pour lever les leviers HH, par lesquels tout le fardeau du poulain AA est enlevé: & la poulie Z double aussi la puissance des moulinets, lorsqu'abaissant les leviers HH ils soulevent le patin pour faire qu'avec tout l'assemblage IKLL & la rouë M, le poulain AA & le fardeau qu'ils portent puissent être remués étant tirés par le cable P, & poussés par les quatre hommes qui ont fait agir les moulinets, & encore par quatre autres qui, lorsqu'il en sera besoin, agiront avec des leviers mis dans les trous qui sont aux bouts de chaque rouleau. Ces leviers serviront principalement lorsqu'il faudra aller en montant & que l'on a besoin de plus de force, ou lorsqu'il y aura quelque descente, & qu'au contraire il faudra empêcher que Fig. III.

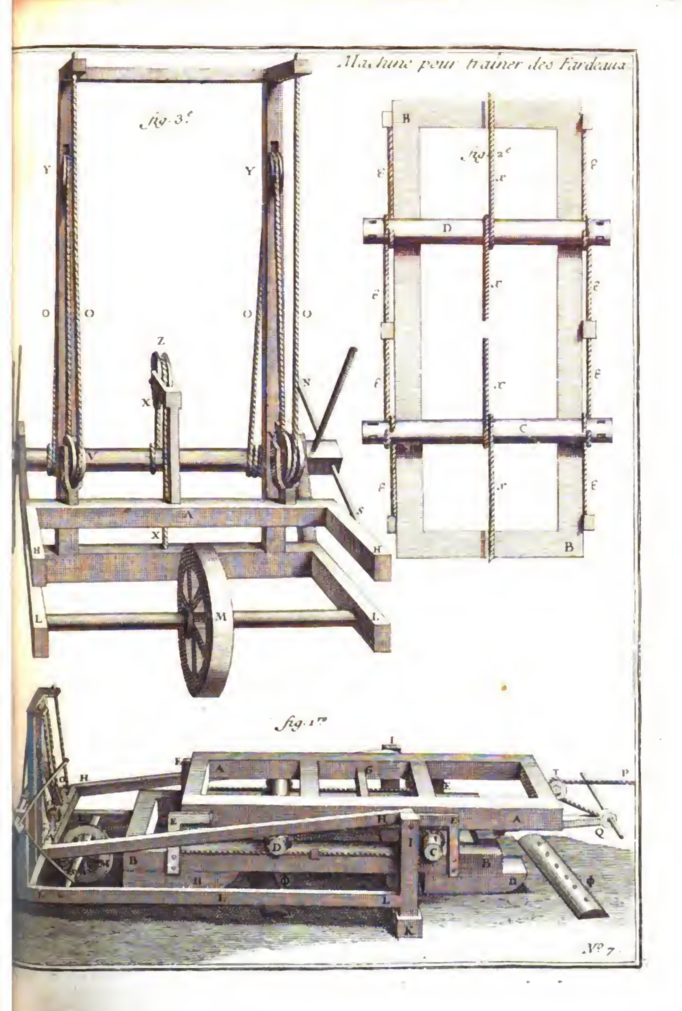
le poulain AA ne roule trop facilement.

Avant 1699. N°. 7.

Il eſt évident que la plus grande action & le plus grand effort des hommes qui travailleront à remuer cette Machine, n'eſt que pour ſoulever le fardeau de quatre ou cinq pouces ſeulement par le moyen des moulinets, avec leſquels quatre hommes peuvent aiſément lever quarante milliers : ainſi le fardeau étant ſoulevé, le traîneau n'ayant point d'autre peſanteur que la ſienne, parce qu'alors il ne ſoûtient pas le fardeau, il ſera aiſé à traîner, & les inégalités du chemin ne feront point faire de cahots au fardeau qui ne poſe que ſur le patin : & tout de même lorſque le fardeau appuyera ſur le traîneau, il pourra s'avancer ſans aucun cahot, parce qu'il coulera ſur le traîneau qui eſt fort uni, & tout-à-fait immobile.

FIG. I. Pour ce qui eſt de faire détourner toute la Machine dans les détours des chemins, cela ne ſera pas difficile, n'y ayant qu'à faire paſſer les becs Π Π du traîneau ſur les doſſiers Φ Φ pendant que le poulain AA eſt ſoulevé, & faire gliſſer le traîneau ſur les doſſes par le moyen des leviers paſſés dans les trous de la doſſe de devant.




Machine pour traîner des Fardeaux
fig. 3.e
fig. 2.e
fig. 1.re
N.o 7.

MACHINE

AVEC LAQUELLE ON PEUT SE SERVIR D'UN GRAND TUYAU DE LUNETE IMMOBILE, PAR LE MOYEN D'UN MIROIR.

INVENTÉE PAR M. PERRAULT, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

L'Usage des grandes Lunetes pour lesquelles on a des verres de deux & de trois cens pieds, est fort incommode à cause de la difficulté qu'il y a de manier leurs grands tuyaux, principalement pour les observations astronomiques, parce que plus les Lunetes sont grandes, & plus les astres passent vite à proportion. Il y a déja quelque tems que l'on a imaginé de se servir d'un miroir qui renvoye l'image des objets dans le tuyau, qui par ce moyen peut servir, quoiqu'il demeure immobile. La Machine que l'on propose ici fait fort commodément tout ce que l'on peut attendre d'une Machine: la difficulté est de trouver un miroir aussi parfait qu'il est nécessaire pour ne point

Avant 1699. N°. 8.

Avant 1699. No. 8.

corrompre les rayons, ainsi qu'il est malaisé qu'il ne fasse pas quand il s'agit de représenter exactement un objet fort éloigné.

Comme il est nécessaire ici de suivre les mouvemens des objets qui changent de place, & que ces mouvemens sont composés d'inclinaison lorsqu'ils sont de differentes hauteurs, & de déclinaison lorsqu'ils se font de droite à gauche, ou de gauche à droite, la Machine fait ces effets par le moyen de trois chassis mis l'un dans l'autre. Le plus grand chassis AA & le plus petit BB servent aux mouvemens de déclinaison; le chassis moyen CC qui est placé entre les deux autres sert aux mouvemens d'inclinaison. Le miroir est dans le petit chassis, lequel se remuë sur des pivots DD posés verticalement : par ces pivots il est attaché au chassis moyen, qui est attaché au grand par des pivots ou essieux horisontaux EE. Le grand chassis se peut tourner à droite & à gauche sur un pivot FF qui lui est attaché en bas, & qui traverse une table ou treteau GG, qui soûtient toute la Machine. Au haut du grand chassis il y a un tuyau H pour addresser à l'objet, & par le moyen duquel on donne à la Machine ses deux mouvemens, sçavoir celui qui est pour les hauteurs en haussant ou baissant le tuyau, & celui des déclinaisons en le tournant à droite ou à gauche. Le mouvement pour les hauteurs se fait par le moyen d'un essieu I au travers duquel le tuyau passe, & qui tourne quand on hausse ou qu'on baisse le tuyau : cet essieu a à l'un de ses bouts une petite poulie verticale K qui lui est attachée. Cette poulie est jointe à une autre poulie L, qui est aussi verticale, mais plus grande, par le moyen d'une corde ou chaîne qui les embrasse l'une & l'autre; & cette seconde poulie étant attachée à un des côtés du chassis moyen elle le fait incliner, suivant les diverses inclinaisons du tuyau : de sorte que le petit chassis dans lequel est le miroir, est incliné de la même maniére que le chassis du milieu auquel il est attaché par les pivots DD.

Avant 1699. N°. 8.

Pour les déclinaiſons il y a trois poulies M, N, O, & une demi-poulie P, le plan de la demi-poulie eſt traverſé par l'eſſieu *t t*, attaché aux deux branches *s s*, leſquelles ſont percées chacune par le bout pour recevoir les eſſieux qui les attachent au petit chaſſis, pour le faire décliner lorſque la demi-poulie décline; ce qui arrive lorſqu'elle eſt liée par les chaînes qui l'attachent à la poulie N, dont le mouvement dépend de la poulie M, par le moyen de la poulie O qui lui eſt attachée par le pivot V. Car lorſqu'en détournant le tuyau H, au travers duquel on regarde l'objet, on fait décliner le grand chaſſis, la poulie M qui lui eſt attachée fait tourner la demi-poulie P, ainſi qu'il a été expliqué, & la demi-poulie fait décliner le petit chaſſis par le moyen des petits eſſieux, qui étant attachés aux branches *ss*, & les branches à l'eſſieu *tt* qui traverſe le plan de la demi-poulie, ils ont un même mouvement en ce qui eſt de la déclinaiſon, & la demi-poulie demeure toûjours horiſontale, de même que les poulies O, N, M: au lieu que le petit chaſſis a l'inclinaiſon de même que la déclinaiſon, à cauſe que l'eſſieu *t t* a la liberté de tourner dans la demi-poulie qu'il traverſe.

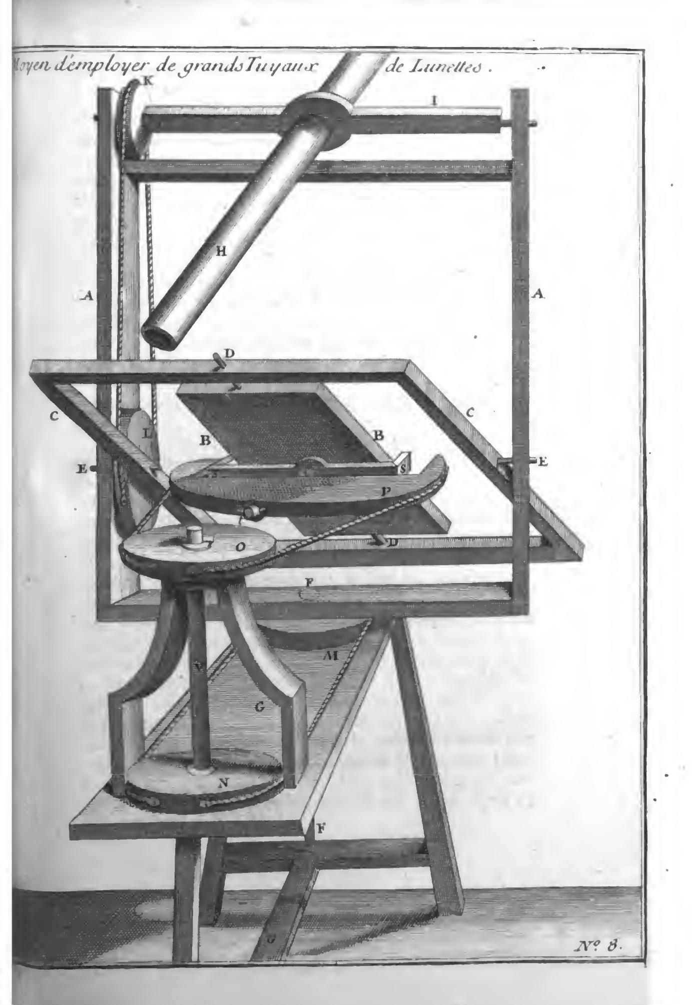
Comme il eſt certain que pour faire qu'un miroir réfléchiſſe un objet vers l'œil, il eſt néceſſaire que la ligne d'incidence, & celle qui eſt réfléchie vers l'œil ſoient également diſtantes de celle qui eſt perpendiculaire au plan du miroir & au point ſur lequel la réfléxion ſe fait; & que ſi l'objet ſeul change de plan, la réfléxion ne peut ſe faire vers l'œil ſur ce même point, que le miroir ne change auſſi de place, pour être ſitué de maniére que la perpendiculaire à ſon plan ſe rencontre également diſtante de la ligne de l'incidence, & de celle de la réfléxion : Il eſt aiſé de concevoir que l'inclinaiſon & la déclinaiſon que l'on doit donner au miroir, ne doivent être que de la moitié des dégrés de la déclinaiſon & de l'inclinaiſon de l'objet; puiſque ſi le changement de plan étoit de l'œil & de l'objet

Avant 1699. N°. 8.

tout enſemble vers un même endroit, il faudroit que le miroir ſe détournât d'autant de dégrés que l'œil & l'objet ſe ſeroient détournés.

Or ce déplacement ainſi proportionné eſt ce que la Machine fait fort exactement, à cauſe de la proportion que les poulies ont à l'égard les unes des autres; car le diametre de la poulie K n'ayant que la moitié de celui de la poulie L, ſi un aſtre ou quelqu'autre objet s'éleve, par exemple de dix dégrés, le miroir ne s'éleve que de cinq; & s'il décline de dix dégrés, le miroir ne décline auſſi que de cinq, parce que le diametre de la poulie O, qui a la même déclinaiſon que le tuyau H, n'eſt que de la moitié du diametre de la demi-poulie P qu'elle remuë.




Moyen d'employer de grands Tuyaux de Lunettes.
K
I
H
A
A
D
C
C
L
B
B
E
E
S
P
O
D
F
M
G
N
F
Nº. 8.

HORLOGE A PENDULE

QUI VA PAR LE MOYEN DE L'EAU,

INVENTÉE

PAR M. PERRAULT,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

COMME l'eau est une des puissances que l'on employe ordinairement pour le mouvement des Machines, on peut dire qu'elle est très-propre pour faire aller une Horloge, parce que son mouvement pouvant être continuel comme il l'est dans les sources des fontaines, il exempte de la sujétion qui se rencontre dans les contrepoids & dans les ressorts qu'il faut souvent remonter; & on lui peut tout au moins faire produire le même effet que le ressort & le contrepoids, en remplissant de tems en tems un reservoir que l'on pourroit même emplir de sable au lieu d'eau.

Avant 1699. N°. 9. *PLANCHE 1.*

Quoique la justesse que le pendule donne aux Horloges soit telle qu'elle remedie aux inégalités qui se peuvent rencontrer dans l'impulsion des ressorts, qui agissent avec beaucoup plus de force vers le commencement que vers la fin; l'avantage néanmoins qui se trouve dans l'égalité du cours de l'eau qui peut être reglé, n'est pas une chose tout-à-fait à mépriser, & il est aisé de le regler en

Avant 1699. N°. 9

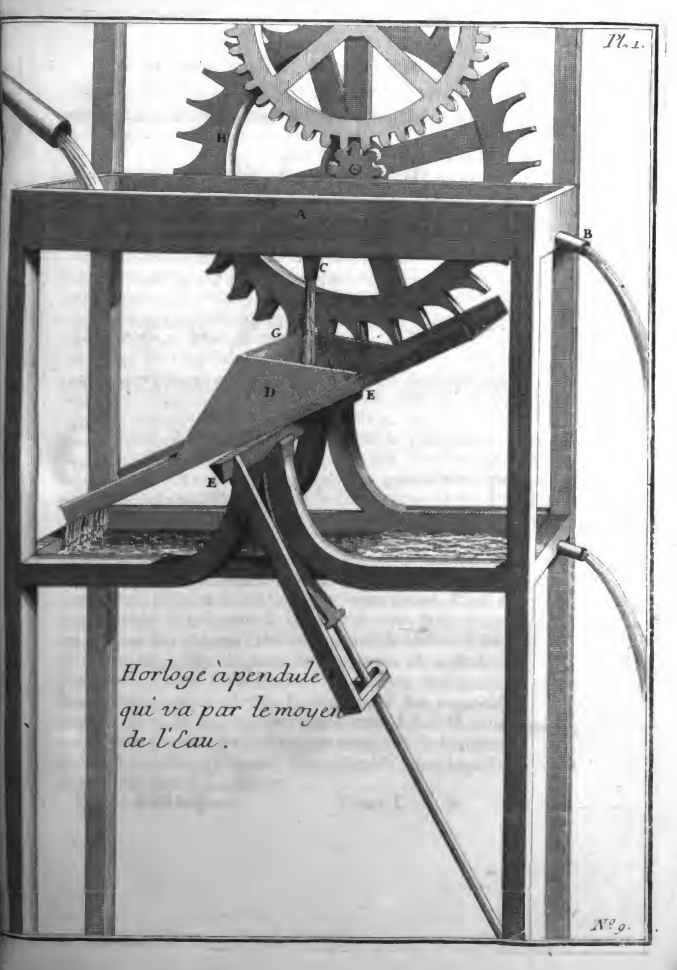
faisant tomber l'eau destinée au mouvement du pendule, dans une cuvette A, qui ait une ouverture B, par laquelle l'eau qui s'éleveroit au-dessus du trou par où elle tombe sur le pendule, se pourroit écouler.

L'eau qui coule par le tuyau C, tombe dans la petite quaisse D, laquelle est attachée à l'essieu EE, fait en couteau comme à une balance; & à cet essieu est aussi attachée la fourchette F, dans laquelle le pendule passe à l'ordinaire. La petite quaisse est partagée en deux par le milieu G; de maniére que l'eau qui tombe du tuyau C, justement sur ce milieu quand le pendule est arrêté, tombe toûjours dans l'un des deux côtés quand le pendule a été mis en mouvement; & ce côté-là est toûjours celui qui est élevé: ce qui fait que l'eau de l'autre côté se vuidant à cause qu'il est penché, l'eau qui est dans le côté élevé, aide par sa pesanteur au retour du pendule, & se vuide aussi à son tour, pendant que l'autre côté qui est élevé reçoit de même à son tour de l'eau pour le faire redescendre; & ainsi l'eau qui tombe toûjours fait le même effet que le ressort ou le contrepoids dans les autres pendules.

Pour faire que le balancement de l'essieu, qui soûtient la petite quaisse, remuë les rouës qui doivent faire aller l'aiguille du cadran, il y a au bout de l'essieu qui est opposé à celui auquel la fourchette est attachée, un petit crochet en pied de biche, qui obéïssant d'un côté, & demeurant ferme de l'autre, pousse une des dents de la rouë H à chaque révolution du pendule. Le crochet en pied de biche, & le reste de l'essieu EE sont marqués par des lignes ponctuées; parce que ces parties sont cachées.



HORLOGE


Pl. 1.
H
A
B
C
G
D
E
E
Horloge à pendule qui va par le moyen de l'Eau.
N.º 9.

HORLOGE

QUI VA PAR LE MOYEN DE L'EAU,

INVENTÉE

PAR M. PERRAULT,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE Machine eſt la même que la précédente, mais augmentée & plus détaillée par M. Perrault lui même; & elle a été deſſinée d'après une grande Horloge effectivement exécuté. Avant 1699. N°. 10.

La cage A B C D eſt de fer; la face poſtérieure AB eſt recouverte d'une plaque de cuivre ſur laquelle le cadran eſt tracé. Cette Machine peut marcher par le moyen du balancier, ou avec une rouë; en ce dernier cas c'eſt une ſimple rouë à godet E qui mene le mouvement. L'on a une conduite F qui vient de quelque ſource, & qui fournit de l'eau aux endroits GH: alors la rouë E, ſi l'on ſe ſert du balancier, ſera la rouë de ſonnerie, dont il ſera parlé dans la ſuite. Ce balancier eſt formé par une quaiſſe L, que l'eau qui tombe de la conduite F fait mouvoir, comme dans la conſtruction précédente. L'axe M taillé en couteau ſe meut ſur des ſuports compoſés de la même façon. A cet eſſieu eſt attaché la fourchete N, dans laquelle le pendule paſſe à l'ordinaire. PLANCHE II. FIG. II.

Avant 1699. N. 10.

Pour que le mouvement de l'essieu qui soûtient la quaisse fasse aller le rouage, il y a au bout de l'essieu opposé à celui auquel la fourchete est attachée, un petit crochet en pied de biche qui obéït d'un côté, & demeure ferme de l'autre, & pousse une des dents du rochet O à chaque vibration. Le crochet en pied de biche & le reste de l'essieu sont marqués par des lignes ponctuées, parce que ces parties sont cachées. Au centre du rochet O est un pignon qui engrene dans le rouage placé derriére la plaque P : si le mouvement est mené par la roue E, c'est alors un pignon fixé à son arbre qui engrene dans le rouage; mais il faut toûjours un balancier pour régler l'Horloge.

FIG. I.

L'eau de la source est dirigée sur la roue E par le petit tuyau Q ; cette eau ne se perd point d'abord, car elle tombe dans une cuvete demi-ronde, qui emboîte la roue à sa partie inférieure ; cette cuvete est garnie d'un second tuyau R, qui en dirigeant l'eau dans les godets de la seconde roue I posés en sens contraire de ceux de la roue E, la fait tourner, mais d'un sens contraire à la premiére. Cette même roue est aussi enfermée dans une cuvete, elle est garnie de chevilles, qui servent à faire mouvoir le marteau, & à le faire frapper sur la cloche autant de coups que la roue de compte lui permet ; cependant l'eau aprés avoir fait mouvoir ces roues se perd par le tuyau S fixé à la grande cuve où est attachée la cloche.

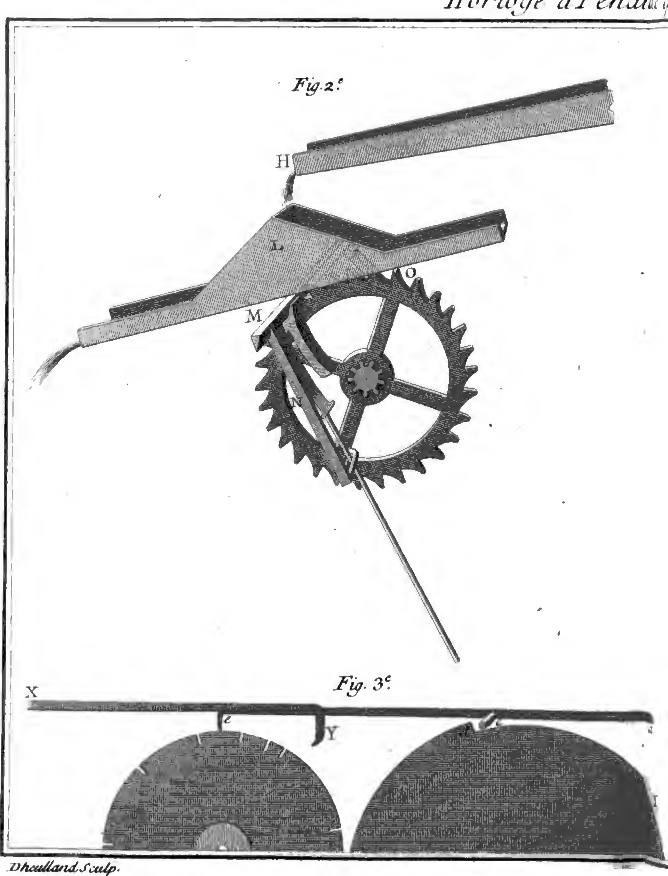
Le mouvement fait partir la sonnerie par le moyen d'une détente TVX placée derriére la roue des minutes, qui porte une cheville. Cette détente a aussi un pied de retenue XZ qui retient la roue Z, à laquelle est fixée la roue de compte. A ce pied de retenue tient une seconde détente Y *a* qui porte une cheville *c*, dont l'usage est de retenir la roue de sonnerie. L'on conçoit donc que la roue de compte qui est menée par des roues que la roue de sonnerie I fait mouvoir, tend toûjours à tourner, & que la cheville de la roue de minutes venant à rencontrer la détente TV,

FIG. III.

dégage en même-tems le pied de retenuë XY, qui en s'élevant éleve aussi le levier Y *a*, dont la pointe entre dans les entailles de la rouë de compte : pour lors la cheville *c* se dégage de la coche *d*, qui retenoit la rouë de sonnerie I ; cette rouë sur laquelle tombe l'eau dirigée par le tuyau R, tournera toûjours jusqu'à ce que la pointe *e* du levier rencontre une entaille : & toutes ces piéces étant retenuës par la détente, le poids de l'eau ne sçauroit faire aller la sonnerie si elle n'est détenduë par la rouë de minutes.

Avant 1699. N°. 10.





Dheulland Sculp.

le qui

Avant
1699.
No. 11.



Dhaulland Sculp.

MACHINE POUR EMPESCHER QUE LES GROS CABLES DES ANCRES NE SOIENT FACILEMENT ROMPUS,

INVENTÉE PAR M. PERRAULT, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 11.

CE n'eſt pas ſans raiſon que l'Ancre eſt le ſymbole de l'eſpérance, puiſque ſouvent c'eſt de cet inſtrument que dépend le ſalut d'un Vaiſſeau : & c'eſt pour cela qu'on apporte tant de ſoin à bien forger les Ancres pour les rendre fortes, & qu'on les attache à des cables d'une groſſeur prodigieuſe, pour les rendre capables de réſiſter aux efforts terribles que la peſanteur énorme d'un Vaiſſeau qui eſt en branle fait ordinairement pour les rompre. Ces cables cependant qui ſont d'une très-grande dépenſe, & d'un étrange embarras, ne ſe trouvent le plus ſouvent pas aſſez forts ;

Avant 1699. No. 11.

& ils pourroient être moins gros & moins sujets à être rompus, si l'on y apportoit les précautions que la Mécanique peut fournir, & que l'on employe utilement en d'autres rencontres pour le même effet.

Comme il est constant que le principal effet des efforts qui se font par le mouvement, dépend de sa vîtesse, il s'ensuit qu'il n'y a point de moyen plus sûr d'empêcher son effet que de diminuer cette vîtesse: l'expérience fait voir qu'il y a des choses qui bien que foibles ne laissent pas de résister davantage que d'autres plus fortes. Un ballot de laine résiste à un boulet de canon qui perce un mur: le fait est averé, & la cause n'en est pas difficile à comprendre si l'on considére que la maniére differente dont le ballot de laine & le mur reçoivent le boulet est cause de l'effet different qu'il y produit: car le mur est rompu, parce que sa dureté fait que toute sa résistance s'opposant d'abord à tout l'effort du boulet, c'est-à-dire, à tout son mouvement, il est nécessaire que le plus fort l'emporte. Mais la masse du ballot, quoique moins forte en elle-même que celle du mur, résiste davantage à cause de sa maniére de résister, qui fait que d'abord elle ne s'oppose qu'à une partie du mouvement du boulet, qui ne sçauroit être si peu diminué à l'abord, qu'il ne perde bien-tot toute sa force, par la raison que la seconde résistance étant pareille à la premiére, & le second effort étant moindre que le premier, il arrive nécessairement que l'un céde bientôt à l'autre. Et c'est en cela que l'effort des choses poussées par des causes externes est diminué par des obstacles, quoique foibles quand ils sont réïterés, & que cela ne leur arrive pas quand elles sont remuées par une cause interne telle qu'est la pesanteur, qui demeurant toûjours la même, & surmontant toûjours à peu près les mêmes obstacles, tels que sont ceux de l'air, ne reçoit aucune diminution dans la vîtesse du mouvement qu'elle cause aux corps qui tombent.

Avant 1699. N°. 11.

Ces raiſons peuvent faire croire qu'il n'eſt pas impoſſible de pourvoir aux inconveniens de la rupture du cable des Ancres, laquelle arrive ordinairement, ou par la rencontre des rochers cachés au fond de l'eau qui les rompent, ou par la violence des vagues avec laquelle les Vaiſſeaux ſont emportés.

La Machine que l'on propoſe peut empêcher tout enſemble l'effet de ces deux cauſes : car en empêchant que l'effort qui ſe fait contre le cable en le tirant ſoudainement n'agiſſe tout à la fois contre toute ſa réſiſtance, il ne ſera point néceſſaire de le faire ſi fort ni ſi gros; & par cette raiſon il ſera moins en danger de ſe rompre contre les rochers, parce qu'en lui ôtant cette groſſeur qui l'empêche de plier aiſément, on lui ôtera ce qui le rend le plus ſujet à ſe rompre, qui eſt cette infléxibilité qui le fait réſiſter avec plus de fierté que de force, & enfin de la mauvaiſe maniére dont il réſiſte, qui a été expliquée par la comparaiſon du mur de pierre & du ballot de laine.

La Machine eſt compoſée de quatre piéces de bois de brin A, B, C, D, couchées l'une contre l'autre deux à deux, & jointes enſemble les deux d'un côté avec les deux de l'autre côté par le moyen des liens, dont celui qui eſt marqué E, empêche que les piéces qui ſont jointes par ſon moyen ne puiſſent s'écarter en cet endroit-là; & celui qui eſt marqué F empêche qu'elles ne s'approchent, afin qu'ils n'ayent la liberté de s'approcher que par l'autre extrémité, où les plus grandes piéces A & D, ont chacune une poulie GH, pour ſoûtenir le cable IKL, les deux autres piéces B & C, ne ſervant qu'à donner une réſiſtance convenable aux deux premieres lorſqu'elles viennent à être pliées : car par cet aſſemblage de deux piéces la réſiſtance qui ſe fait au pliement n'a pas la fierté qu'auroit une ſeule piéce de la groſſeur des deux enſemble, parce qu'elles coulent l'une ſur l'autre en pliant. Or le cable attaché à la piéce A à l'endroit I, va tourner à la

Avant 1699. N°. 11.

poulie H, & revient passer sur la poulie G, & ensuite est attaché au cable de l'Ancre marqué M, qui a un nœud vers L qui l'empêche de sortir de l'ouverture de l'Ecubier N, où il est arrêté en cas que la grande force avec laquelle le Vaisseau est emporté tirât assez fort pour rompre les cables. Car il est certain que ce seroit le cable qui passe sur les poulies qui seroit rompu, étant le plus foible, & par ce moyen le gros cable seroit conservé. Comme le cable qui passe sur les poulies a besoin d'être flexible, & qu'il n'a point à résister aux fatigues que celui qui est dans l'eau doit souffrir, il ne seroit point nécessaire de le gaudronner, ni de le faire si gros. Et il y a même lieu de douter s'il ne seroit pas meilleur aussi de ne point gaudronner le gros cable, y ayant apparence qu'il pourroit résister plus longtems à la pourriture qui lui arriveroit faute de gaudron, qu'à la rupture que cette composition lui peut causer en le rendant roide & inflexible, & qu'il faut craindre que quelque précaution que l'on puisse apporter pour rendre la composition souple & peu cassante, elle ne le devienne par la froideur de l'eau, qui endurcit toûjours toutes les substances resineuses; & il y a plus d'apparence de croire que les cables sont rompus à la rencontre des rochers par ces raisons, que de s'imaginer qu'ils puissent être, ou coupés, ou usés par des pierres; puisque ces Ancres que l'on ne peut pas dire être capables d'être coupées ou usées, ne manquent que par la fierté du fer, sans quoi elles résisteroient à des efforts beaucoup plus grands que ne sont ceux qui ont accoûtumé de les rompre.

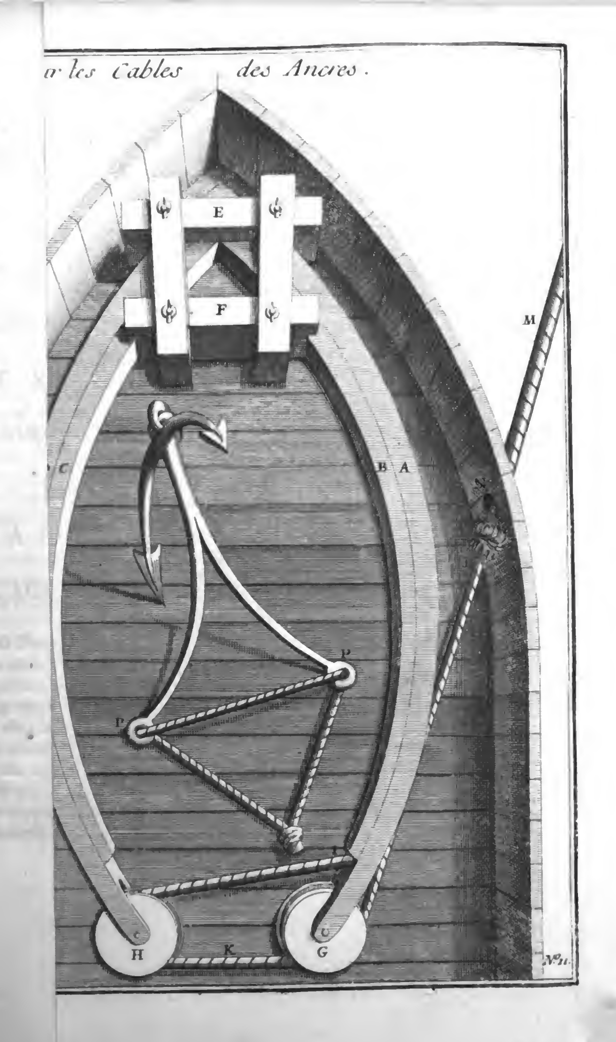
Or on peut fabriquer les Ancres de maniére que par le même principe elles pourront, ainsi que la Machine qui est dans le Vaisseau, fournir un moyen pour diminuer le terrible effort que l'ébranlement du Vaisseau est capable de produire sur le cable qui le retient, en faisant que de même que le bout du cable attaché au Vaisseau n'est point trop fermement retenu, l'autre bout qui est attaché à l'Ancre,

l'Ancre, trouve pour ainſi dire, une pareille obéïſſance dans l'Ancre.

Avant 1699. N°. 11.

Pour cet effet la tige de l'Ancre ſe diviſe en deux branches PP, leſquelles ſont écartées pour tenir lieu du jas, ou gros travers de bois, qui ſert aux Ancres ordinaires pour les diſpoſer comme il faut à accrocher. Ces branches ont chacune un anneau dans lequel le cable eſt paſſé, de maniére qu'en tirant il fait plier les deux branches, leſquelles empêcheront en obéïſſant, que l'effort des vagues ne rompe ni le cable, ni l'Ancre.




r les Cables des Ancres.
E
F
M
C
B A
N
I
P
P
L
H
K
G
C
C
Nº.11.

MOYEN
DE FAIRE UN PONT
D'UNE LONGUEUR EXTRAORDINAIRE
QUI SE LEVE ET SE BAISSE
AVEC UNE GRANDE FACILITÉ,
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 12.

LE Pont qui eſt ici décrit eſt fort facile à remuer, à cauſe de la diſpoſition de toutes les parties qui le compoſent. Elles ſont en un équilibre qui fait que la peſanteur des unes étant contraire à la peſanteur des autres, à peu de choſe près, la puiſſance qui les doit remuer n'a guére d'autre obſtacle à ſurmonter que la répugnance que tous les corps ont au mouvement, laquelle n'eſt point cauſée par la peſanteur; qui eſt une choſe que la Mécanique ne peut ôter. Or la diſpoſition de ce Pont fait voir clairement que ni la peſanteur, ni le frottement des parties

Avant 1699. N°. 12.

ne peuvent être cause d'aucune difficulté qu'il puisse y avoir à le remuer.

Le Pont AB est composé de deux poutres assemblées par deux travers. Il est soutenu dans le milieu par deux autres poutres CC assemblées aussi, & faisant un chassis qui pose sur une retraite D qui est au bas du mur EE, qui fait le revêtement. Pour baisser le Pont on tire le cable F attaché au haut du chassis, qui étant par ce moyen approché du mur EE, il arrive que le bout du Pont A, ne posant plus sur le mur G, fait la bascule, parce qu'il est attaché sur le chassis par des pivots, ainsi qu'il est représenté en H; & en cet état on le tire contre le mur E, & on le met en l'état représenté en L.

Pour le remettre en son premier état on tire la corde M, & l'ayant remis comme il est représenté en N, on le pousse jusqu'à ce que ses deux bouts posent sur les deux murs & sur les pivots du chassis CC, qui sont les trois endroits sur lesquels il est soûtenu.

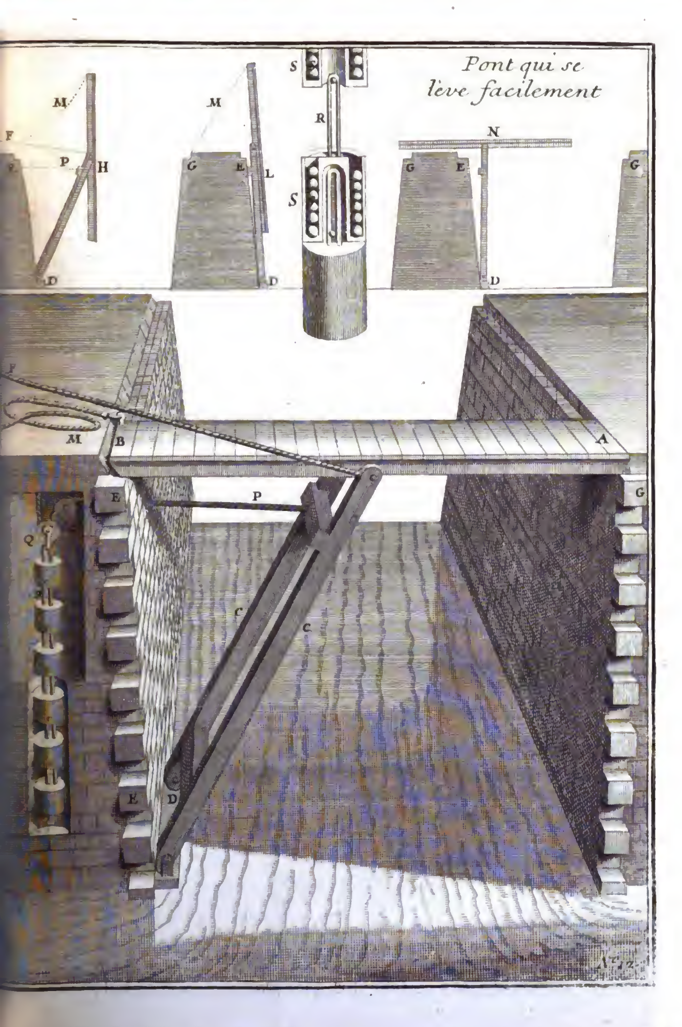
Or ce qui tient ce Pont toûjours en équilibre est une chaîne OO, composée de plusieurs poids. Elle est attachée au chassis CC par le cable P, qui est soûtenu par les poulies QQ. Les poids sont enchaînés de maniére que chaque poids ayant une cavité dans sa longueur par le milieu, ainsi qu'il se voit aux poids SS, qui sont coupés par la moitié, le chaînon R du poids qui est au-dessous, & qui est arrêté par une goupille quand la chaîne est étenduë, entre dans la cavité, & laisse descendre le contrepoids qui pose sur celui de dessous. Et cela est ainsi pour faire que les poids, qui agissant tous ensemble, ainsi qu'ils sont représentés en ORO, font équilibre avec le Pont situé ainsi qu'il est en H, où est sa plus grande pesanteur, ne soient pas trop pesants lorsque le pont s'approche du mur E; ce qui arriveroit si la chaîne avoit toûjours la même pesanteur; parce que la pesanteur du Pont va toûjours en diminuant à mesure qu'il approche du mur. Or pour empêcher qu'alors,

il ne ſoit tiré avec une violence qui pourroit tout rompre, le poids d'embas poſe à terre, & les autres enſuite les uns ſur les autres, & ceſſent de tirer à meſure que la peſanteur du Pont diminuë en approchant du mur.

Avant 1699. N°. 12.

Cette chaîne eſt une très-belle invention, & à laquelle je n'ai point d'autre part que la conſtruction particuliére que je lui donne ici, où il eſt néceſſaire que des poids fort gros ſoient enchaînés de telle ſorte qu'ils ne s'embarraſſent point en deſcendant les uns ſur les autres. La même choſe ſe pourroit faire par le moyen d'un reſſort avec un arbre tendu qui produiroit un pareil effet, parce qu'il eſt plus foible quand on commence à le plier: mais il eſt difficile de faire que cette proportion de force plus ou moins grande pour tirer, ſe rapporte bien juſte à la proportion de la differente peſanteur que le fardeau a dans ſes differentes ſituations dans la Machine dont il s'agit, au-lieu qu'il eſt aiſé de la rendre juſte ſi l'on fait que les poids ſoient diviſés en quantité de parties telles que ſont des boulets de canon, deſquels ayant pris une quantité ſuffiſante pour égaler la plus grande peſanteur du Pont, qui eſt celle qu'il a quand il eſt dans la ſituation H; il eſt aiſé de les diſtribuer pour chacun des ſix poids ORO, qui ſeront des boëtes dans leſquelles l'on mettra autant de boulets qu'il ſera néceſſaire, pour faire qu'étant inégaux ils puiſſent tirer également.




Pont qui se lève facilement
M
M
F
P
H
G
E
L
S
R
S
N
G
E
G
D
D
D
F
M
B
A
E
P
G
Q
C
C
E
D

ABAQUE RHABDOLOGIQUE
INVENTÉ
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 13.

J'APPELLE cette Machine Abaque Rhabdologique, parce que les Anciens appelloient Abaques de petites tables ou planches ſur leſquelles ils écrivoient des chiffres d'Arithmétique ; & qu'ils appelloient Rhabdologie, la ſcience qu'ils employoient à faire diverſes opérations d'Arithmétique par le moyen de pluſieurs petits bâtons ſur leſquels il y avoit des chiffres marqués.

La Machine que je propoſe fait à peu près la même choſe. C'eſt un Abaque ou petite planche de l'épaiſſeur d'un doigt, longue d'environ un pied, & large de demi-pied. Elle eſt creuſée & compoſée de lames minces d'y-voire, ou de cuivre, pour enfermer de petites régles ſur leſquelles les chiffres ſont marqués. La lame de deſſus marquée ABGD eſt taillée à jour, ayant deux fenêtres, une ſupérieure EF, & une inférieure GH, longues & étroites, dans leſquelles les chiffres doivent paroître. Elles ſont éloignées l'une de l'autre d'environ trois pouces, & dans cet eſpace il y a d'une fenêtre à l'autre des raînures IK, percées auſſi à jour, éloignées l'une de l'autre d'environ cinq lignes, & de maniére qu'il y a auſſi environ cinq lignes à dire que les raînures n'aillent juſqu'aux fenêtres.

Avant 1699. N°. 13.

Sous la lame il y a plusieurs petites régles *a,b,c,d,e,f,g*, posées côte à côte l'une de l'autre, & qui peuvent couler vers le haut, & vers le bas : elles sont larges d'environ quatre lignes, & longues de sept pouces & demi ; leur longueur est divisée en 26 parties égales par des lignes gravées en travers, un peu profondes pour arrêter la pointe d'un poinçon avec lequel on les fait couler. Dans les espaces qui sont entre les gravûres il y a 22 chiffres marqués, onze de suite vers le haut, & autant vers le bas : de maniére néanmoins qu'il y a quatre espaces vuides entre chaque suite de chiffres qui sont 0. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0. en commençant par en-haut ; & après avoir laissé quatre espaces vuides, il y a en continuant à aller en embas 0. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0.

Entre les raînures il y a sur la lame les neuf chiffres 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. marqués en montant, & suivant les mêmes espaces qui sont sur les régles.

Quand on fait hausser ou baisser les régles, les chiffres paroissent dans les fenêtres, tantôt l'un, tantôt l'autre, mais de maniére que les deux chiffres d'une même régle qui paroissent dans les deux fenêtres font toûjours le nombre de dix, c'est-à-dire, que s'il y a 9. en haut, il y a 1. en bas, s'il y a 6. dans une fenêtre, il y a 4. dans l'autre.

Ces régles qui sont posées à côté l'une de l'autre représentent l'ordre des chiffres ; la premiére qui est à la droite étant pour le nombre simple marqué N au-dessus de la fenêtre supérieure EF ; la seconde étant pour les dixaines marquées D ; la troisiéme pour les centaines marquées C, &c. Elles sont séparées par de petites lames fort minces, lesquelles sont interrompuës de la longueur des trois espaces ; & le milieu de cette interruption se doit rencontrer vis-à-vis de la fenêtre d'embas. Chaque régle a par en-bas à un de ses côtés des entailles LL en maniére de cramailléré, chaque cran étant vis-à-vis des onze chiffres ; & la même régle a à son autre côté un crochet M, pour tirer en-bas

Avant 1699. N°. 13.

en-bas l'autre régle qui eſt ſa voiſine en allant vers la main gauche. Mais pour faire que le crochet ne faſſe point deſcendre la régle qu'il tire de la grandeur d'un eſpace, ainſi qu'il eſt néceſſaire, le crochet doit être fait de maniére qu'il entre dans ſa régle, & qu'il y demeure caché ſans pouvoir ſortir dehors que quand il eſt au droit de la fenêtre d'embas: & il faut encore qu'il rentre & ſe cache auſſi-tôt qu'il a fait deſcendre d'un eſpace la régle qu'il tire. Il y a deux choſes qui lui font faire cet effet; l'une eſt que le crochet a un reſſort N qui le pouſſe en dehors; l'autre eſt que l'interruption des lames qui ſéparent les régles permet au crochet de ſortir pour s'engréner dans les entailles faites en cramaillére, ſeulement au droit de l'interruption quand on fait hauſſer ou baiſſer la régle; & qu'à l'endroit où les lames ne ſont point interrompuës, le crochet demeure enfermé & hors d'état de pouvoir accrocher.

Pour ſe ſervir de la Machine on met la pointe d'un poinçon dans une des raînures au droit d'un des nombres marqués entre les raînures qui vont de haut en-bas, & l'appuyant dans la gravûre qui eſt en travers dans la petite régle entre les chiffres, on la fait couler en-bas juſqu'à ce que le poinçon ſoit arrêté au bas de la raînure: & alors un chiffre pareil à celui d'entre les raînures, au droit duquel on a mis le poinçon, paroît dans l'une des fenêtres, deſquelles l'inférieure eſt pour l'addition & la multiplication, & la ſupérieure pour la ſouſtraction.

Par exemple, ſi l'on veut avoir le nombre de 8, on le fait deſcendre à la fenêtre, ainſi qu'il a été dit: mais ſi on veut ajoûter 7, au-lieu de ce chiffre il paroîtra un 1. au ſecond ordre, & rien au premier: c'eſt pourquoi ſans ôter la pointe du poinçon de la gravûre où il eſt, il faut remonter juſqu'au haut de la raînure, & alors il paroîtra dans la fenêtre un 5 au premier ordre. Il faudra ainſi remonter toutes les fois qu'il arrivera que la régle étant

Avant 1699. N°. 13.

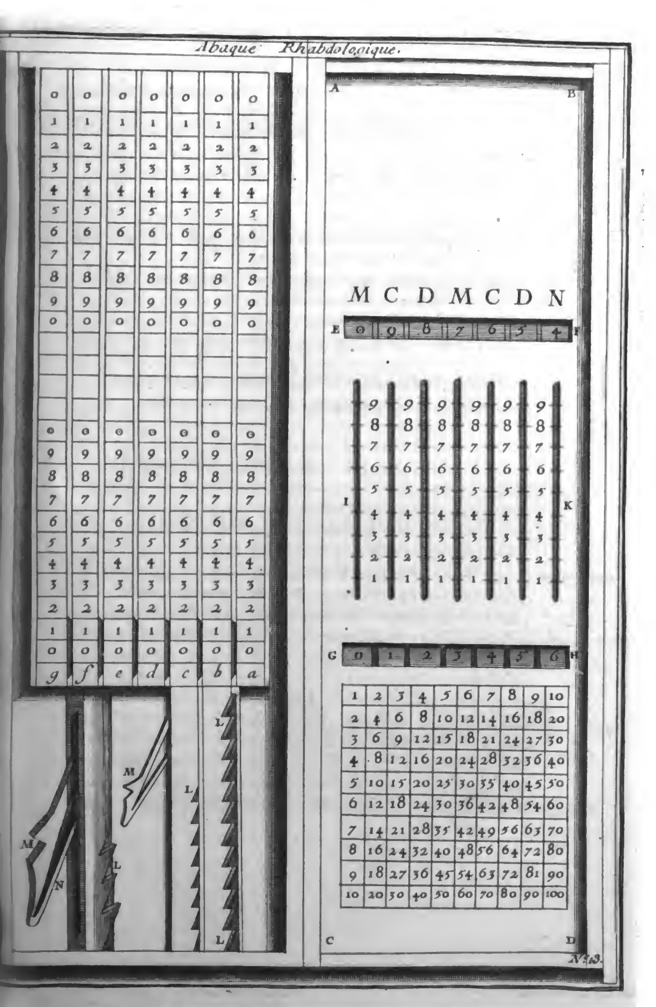
baissée autant qu'elle le peut, il ne paroîtra rien dans la fenêtre, ou qu'il paroîtra un o.

Pour la soustraction il faut mettre dans la fenêtre d'en-haut le nombre dont on veut soustraire un autre, par exemple 123; & si l'on veut soustraire, par exemple 34. il faut mettre le poinçon sur le 4. du premier ordre, & tirer jusqu'en-bas, & ensuit sur le 3. du second, & tirer de même: car alors le nombre 123. qui étoit dans la fenêtre se changera en celui de 89.

Mais il faut observer que quand il y a un ou plusieurs o dans le nombre dont on soustrait un autre, il faut ôter une unité du nombre restant, sçavoir de celui qui est après le o en allant vers la gauche. Par exemple, si l'on veut soustraire 92 de 150, la Machine donnera 68 au-lieu de 58, qui se trouvera si l'on ôte une unité du 6 qui a paru au second ordre, & après le o de 150. qui est au premier. Le même se doit faire s'il y a plusieurs o. Par exemple, si l'on veut soustraire 264 de 1500, la Machine donnera 1346, au-lieu de 1236, qui se trouveront lorsqu'on aura ôté une unité de 4, à cause du premier o, & une autre de 3, à cause du second.

Pour la multiplication il faut faire la même chose que pour l'addition. Par exemple, si l'on veut multiplier 15 par 15, il faut marquer cinq fois 5. qui est 25. dans la fenêtre d'en-bas, prenant un 5. du premier ordre, & un deux du second; ensuite marquer une fois 5. dans le second ordre, & une fois 1. dans le troisiéme: car alors on trouvera 225.




Abaque Rhabdologique.
A
B
M C D M C D N
E 0 9 8 7 6 5 4 F
I
K
G 0 1 2 3 4 5 6 H
g f e d c b a
L
M
N
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
4 8 12 16 20 24 28 32 36 40
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
6 12 18 24 30 36 42 48 54 60
7 14 21 28 35 42 49 56 63 70
8 16 24 32 40 48 56 64 72 80
9 18 27 36 45 54 63 72 81 90
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
C
D
N°13.

PONT DE BOIS D'UNE SEULE ARCHE

DE TRENTE TOISES DE DIAMETRE

POUR TRAVERSER LA SEINE vis-à-vis le Village de Sevre, où l'on proposoit de le construire,

INVENTÉ PAR M. PERRAULT,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

POUR bien comprendre la structure de ce Pont, il faut s'imaginer qu'il est composé de 17 assemblages de piéces de bois, ainsi qu'il est marqué sur le plan, lesquels posés en coupe l'un contre l'autre, se soûtiennent en l'air par la force de leur figure, ce qu'ils font plus aisément que ne feroient des pierres de taille qui ont beaucoup de pesanteur. Les quatre piéces de bois marquées ABCD forment cet assemblage, qui d'un côté tient à un pareil assemblage marqué EE, & de l'autre côté à l'assemblage FEF, avec des chevilles de fer ou de bois GGGG, selon qu'il est jugé le plus à propos. Il y a 5 de ces assemblages dans la largeur du Pont, dont 3 marqués HHH

Avant 1699. N°. 14. *et 15.* *PLANCHE I.* *PLANCHE II.* FIG. I. FIG. II.

Avant 1699. N°. 14. & 15.

ne vont que jufqu'au deffous du pavé du Pont, & deux marqués III montent plus haut, & fervent de garde-fous. Ces affemblages font traverfés par deux rangs de moifes marquées K, qui les embraffent par des entailles marquées L. Sur le fecond rang de ces moifes fe mettent des doffes pour porter le fable & le pavé qui fe mettent deffus.

Pour plus grande intelligence, voici le Mémoire qui fut donné à Monfieur Colbert en lui préfentant le modéle de ce Pont.

MEMOIRE TOUCHANT LE MODELE du Pont pour bâtir vis-à-vis de Sevre.

LA Riviére à l'endroit où l'on propofoit de bâtir le Pont a 118 toifes de largeur. Il y a une Ifle au milieu qui en a 30. le Canal du côté de Paris en a 40. & celui du côté de Sevre en a 48. ce qui fait enfemble la largeur de 118 toifes.

Le modéle a 30 toifes d'ouverture, dans la fuppofition que les culées de part & d'autre, fe prendront dans la Riviére de 5 toifes de chaque côté, ou plus d'un côté que de l'autre fuivant le fil de l'eau; cette arche de 30 toifes avec les culées de 5 toifes chacune, traverferoit la Riviére du côté de Paris dans l'Ifle qui eft au milieu de la Riviére.

Il fe fera une chauffée dans l'Ifle de la largeur des deux extrémités du Pont qui eft de 6 toifes. Cette chauffée fera foûtenuë de deux murs d'épaiffeur convenable, avec une arche ou deux de pierres pour l'écoulement des grandes eaux pendant l'hyver.

Le Canal de la Riviére du côté de Sévre qui a 48 toifes, fera traverfé par une arche de Pont de 30 toifes comme celle de l'autre côté, & les 18 toifes qui reftent feront

consommées en culées de part & d'autre. Il est à remarquer que ce Canal de la Riviére n'a pas beaucoup d'eau, quoique plus large que l'autre, & qu'il n'y a aucun péril de le rétrecir. De plus il faut observer que l'ouverture de ces deux arches de 30 toises chacune, est plus grande du double que les ouvertures de toutes les arches du Pont de Saint Cloud mises ensemble, parce que les piliers prennent le tiers au moins de la Riviére. Si l'on trouvoit que ces deux arches ne fussent pas assez grandes, on peut les élargir encore de 5 toises chacune; & pour maintenir tout dans la même proportion du modéle, il n'y a qu'à donner 14 pouces au bois, au-lieu qu'il n'en a que 12. mais cela ne paroît pas nécessaire.

Le trait de l'arche est une portion de cercle qui est la plus ferme & la plus solide des figures, les assemblages sont posés en coupe au centre comme des pierres de taille, ainsi elles ont la même force que les pierres sans avoir la même pesanteur.

Tous les bois qui font l'arc sont mis fil contre fil, parce que le bois ne s'accourcit point, ou très-peu de ce sens-là, & qu'il est plus fort que de l'autre sens : on mettra une table de plomb entre deux pour empêcher les bois de s'échauffer, & d'être moüillés par la jointure & aussi pour les lier, parce que les fibres du bois entreront de part & d'autre dans cette table de plomb.

On a fait l'entrée & l'issuë du Pont de 6 toises de large qui est le double du milieu qui en a 3, sauf à augmenter cette largeur s'il est nécessaire : cet élargissement par les deux bouts ne facilite pas seulement l'entrée & l'issuë de ce Pont; mais lui donne aussi par sa figure beaucoup de force contre les grands vents, & contre l'ébranlement des voitures & des grands fardeaux qui passeront dessus.

Pour le construire on prétend s'y prendre de la maniére qui suit. On bâtira le ceintre le long du rivage en un endroit qu'on aura dressé à cet effet. Sur ce ceintre bien

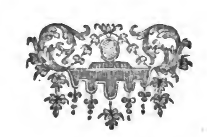
Avant 1699. N°. 14. et. 15.

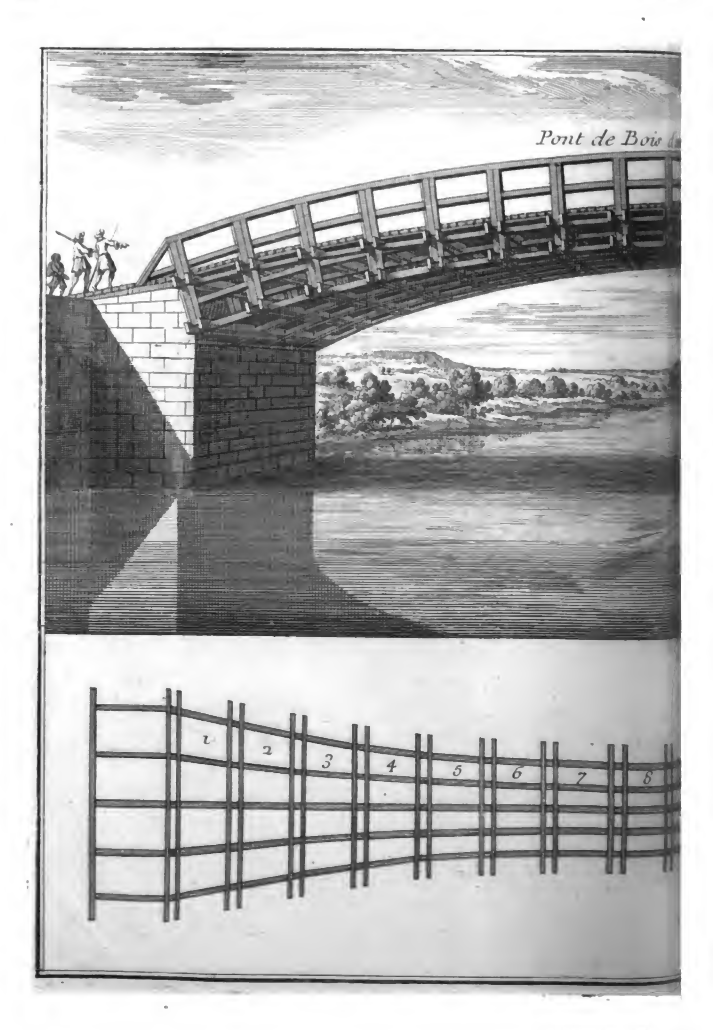
couvert de dosses, on taillera & on assemblera le Pont; puis on ôtera le ceintre de dessous, & sur le Pont ainsi construit on fera passer tels fardeaux que l'on voudra pour l'essayer.

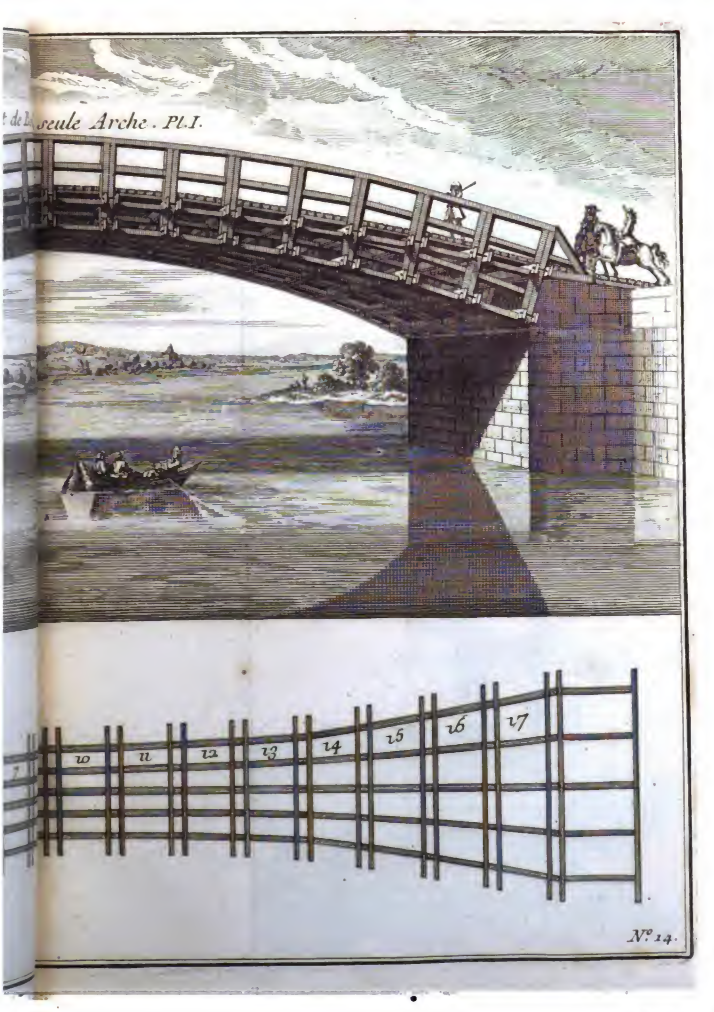
On battra ensuite des pieux dans la Riviére, & on posera un plancher d'ais dessus, & sur ce plancher on dressera le ceintre sur lequel on construira le Pont, après quoi on retirera le ceintre que l'on ira poser sur l'autre bras de la Riviére pour y construire l'autre Pont.

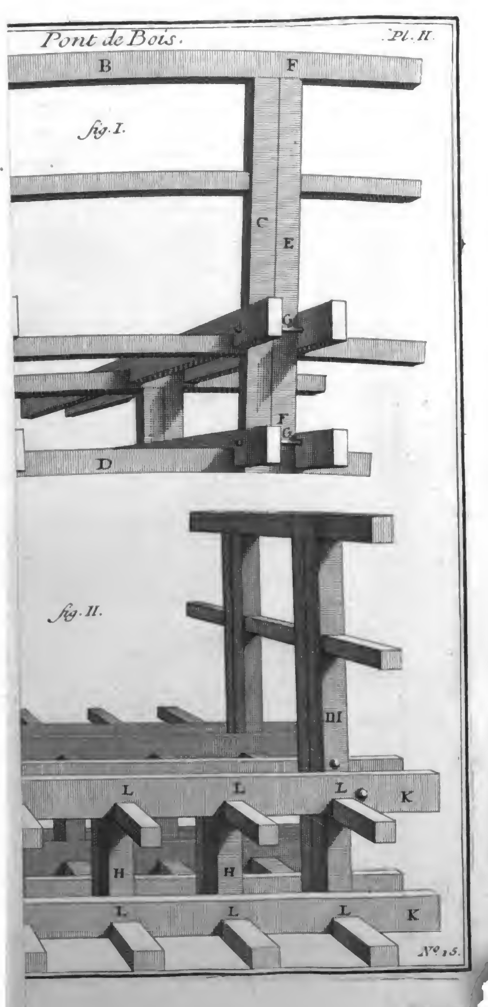
Pour ne pas arrêter la navigation durant le tems que le Pont se construira, on pourra laisser une ouverture de 5. à 6. toises de large, & de 4. à 5. de haut dans le ceintre, ce qui sera très-aisé de faire.

Les avantages de ce Pont sont qu'il n'incommodera point la navigation, qu'il ne s'y fera aucun naufrage, qu'il ne sera point endommagé par les glaces & par les grandes eaux, & qu'on pourra le rétablir sans que le passage en soit empêché. Il sera moins sujet à se pourrir, l'eau ne s'arrêtant point dessus, à cause de la pente qu'il a des deux côtés, laquelle ne se trouve point dans les Ponts de bois ordinaires.




Pont de Bois
1
2
3
4
5
6
7
8


t de la seule Arche . Pl. I.
7
10
11
12
13
14
15
16
17
N.° 14.


Pont de Bois.
Pl. II.
B
F
fig. I.
C
E
G
F
G
D
fig. II.
H
L
L
L
K
H
H
L
L
L
K
N.º 15.

MACHINE
POUR CONNOISTRE LA PENTE QUE L'EAU PREND DANS UN CANAL QUI EST A NIVEAU, INVENTÉE
PAR M. PERRAULT,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

A B est un Canal de bois godronné de 10 toises de long sur un pouce & demi de large, & autant de profondeur; il retourne sur lui-même, de maniére que l'entrée A, & la sortie B sont proches l'une de l'autre, & à même niveau: il est fermé à l'entrée par une tringle de la même hauteur d'un pouce & demi: & à la sortie est une petite digue, haute seulement d'un pouce, qui tient par-tout le Canal plein de cette hauteur. A un pouce & demi de l'entrée de l'eau est une barre qui traverse le Canal au-dessus de la même hauteur d'un pouce, & qui laisse le Canal libre par le fond, pour empêcher que l'eau entrant dans le Canal ne bouillonne, & n'ait une agitation qui empêche de bien juger de sa hauteur. Afin que l'eau entre toûjours à même

Avant 1699. N°. 16.

Avant 1699. N°. 16.

quantité dans le Canal pendant tout le tems néceſſaire aux expériences : elle y eſt jettée par un ſiphon qui perce une ſebile, laquelle nage ſur l'eau, que le ſiphon doit prendre & verſer, enſorte que le ſiphon eſt toûjours dans un même état à l'égard de la ſurface de l'eau qu'il prend; & pour faire les diverſes expériences dont on a beſoin, le bout du ſiphon qui verſe l'eau ſe peut élargir ou retrecir, ſuivant qu'il eſt néceſſaire d'avoir plus ou moins d'eau.

L'eau du ſiphon F eſt reçuë dans un vaiſſeau G, qui communique par le tuyau H avec l'entrée A du Canal. C eſt un entonnoir par où l'on verſe l'eau dans le ſceau D, ſans qu'il ſe faſſe des balancements capables de faire varier la ſebile E. Ces précautions ſervent à faire qu'il entre toûjours une même quantité d'eau à la fois dans le Canal pendant tout le tems des expériences. Pour avoir plus ou moins d'eau dans ces differentes expériences, on met au bout du ſiphon des ajutages de diverſes grandeurs. Par exemple, dans celles que M. Perrault a faites lui-même, il en avoit un d'un pouce qui empliſſoit une meſure connuë en douze ſecondes & demie; un autre d'un demi pouce empliſſoit la même meſure en 25 ſecondes.

Voici les expériences qui furent faites.

1°. Le Canal étant plein juſqu'au haut de la petite digue, c'eſt-à-dire, à la hauteur d'un pouce, lorſqu'on s'eſt ſervi du petit ajutage, l'eau a commencé de paſſer par-deſſus la digue après 1 minute 15 ſecondes; & lorſqu'on s'eſt ſervi du grand ajutage, elle a commencé de paſſer après 38 ſecondes.

2°. Ayant jetté de la ſciûre de bois ſur l'eau quand elle a été en train de couler, les premiers grains de cette ſciûre ont été 5 minutes 50 ſecondes à paſſer d'un bout du Canal à l'autre lorſqu'on ſe ſervoit du petit ajutage; & lorſqu'on ſe ſervoit du grand, ils n'ont été que 3 minutes 30 ſecondes.

3°. On a laiſſé courir l'eau aſſez long-tems pour faire qu'elle

qu'elle s'élevât autant qu'il étoit possible sur la surface qui étoit à niveau depuis l'entrée du Canal jusqu'à la petite digue; & l'on a connu qu'elle étoit autant élevée qu'elle le pouvoit être, lorsque mesurant l'eau qui sortoit on la trouvoit égale à celle qui entroit : alors en se servant du grand ajutage, on a observé que l'eau étoit élevée à l'entrée du Canal de six lignes au-dessus de la surface à niveau, & qu'à la sortie elle étoit élevée au-dessus de cette même surface seulement de deux lignes; & lorsqu'on se servoit du petit ajutage, l'eau étoit haute de deux lignes à l'entrée, & d'une ligne seulement à la sortie.

Avant 1699. N°. 16.

D'où il suit que la premiére eau avoit besoin de 4 lignes de pente pour 10 toises, ce qui fait 2 pieds 9 pouces 4 lignes pour 1000 toises, & qu'une ligne de pente suffisoit à la seconde eau pour les mêmes 10 toises, ou 8 pouces 4 lignes pour mille toises.



...eau prend dans un Canal qui est de Niveau

N°. 16.

EQUERRE AZIMUTALE,

INVENTÉE

PAR M. BUOT,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 17

A C est une régle de cuivre longue de deux pieds, large de deux pouces six lignes, & épaisse de deux lignes, sur laquelle on applique les montans EF, & GH, qui sont deux régles de cuivre bien dressées, & affermies par l'Equerre IK, & par les appuis MN.

L'Equerre I K est jointe & attachée au derriére des montans par 4 pitons & deux vis, dont les bouts sont marqués 1, & 2, les têtes étant de l'autre côté; & à la régle par trois pitons qui sont soudés à la queuë K L, & arrêtés par une forte vis dont la tête est marquée L.

Les appuis MN qui arcboutent contre les montans, tiennent à ces montans par deux fortes vis qui passent par derriére eux, & dont les bouts entrent dans l'épaisseur du bout des appuis marqués 3 & 4 : les autres bouts des appuis sont soudés sur les pieds O, P, lesquels sont attachés à la régle AC par deux pitons qui entrent dans cette régle, & par deux vis 5 & 6.

R & X sont deux coulisses de même épaisseur que les montans, chacune desquelles porte une fourchete soudée:

Avant 1699. N°. 17.

elles sont marquées ST, & W. Les bras de ces fourchetes sont faits pour soûtenir les bouletes destinées à donner les ombres Y & Z, sur la régle.

Chacune de ces coulisses se place par le derriére des montans, & se peut fixer de soi-même, ou par un ressort. On peut faire aussi aux coulisses les trous R & X contrepercés ou fraisés de l'autre côté d'une fort grande ouverture, afin que le bord de derriére n'empêche pas le passage du rayon du soleil qui doit tomber sur la régle.

Sur la régle AC on doit tirer quatre lignes paralleles entr'elles, & aux côtés de la régle, qui aboutissent aux extrémités des côtés des montans, & une cinquiéme qui marque le milieu d'entre ces paralleles, & par conséquent le milieu de l'ombre des boules.

USAGE POUR TROUVER LA LIGNE MERIDIENNE.

L'usage de cet Instrument consiste à trouver sur un plan horisontal la commune section de deux Azimuths qui soient également éloignés du méridien ; car si l'on coupe en deux l'angle compris par ces deux communes sections, on aura la section du méridien sur le même plan, que l'on appelle ordinairement la ligne méridienne.

Si l'on fait l'observation dans un tems où le soleil monte beaucoup sur l'horison, il est nécessaire de monter la coulisse bien haut, afin que l'ombre de la boule s'éloigne beaucoup des montans; mais si le soleil est fort bas, il faut que la coulisse soit basse, de peur que l'ombre de la boule ne sorte hors la régle.

On pose la régle sur un plan horisontal, le derriére des montans tourné vers le soleil, de maniére que leur ombre tombe justement entre les lignes paralleles, & l'ombre de la boule sur la ligne du milieu en quelque point, comme Y, lequel doit être marqué exactement avec un crayon: & puis on tire une ligne sur le plan horisontal le long d'un

des côtés de la régle, laquelle ligne sera la section de l'Azimuth. Cette observation doit être faite deux ou trois heures avant midi.

Avant 1699. N°. 17.

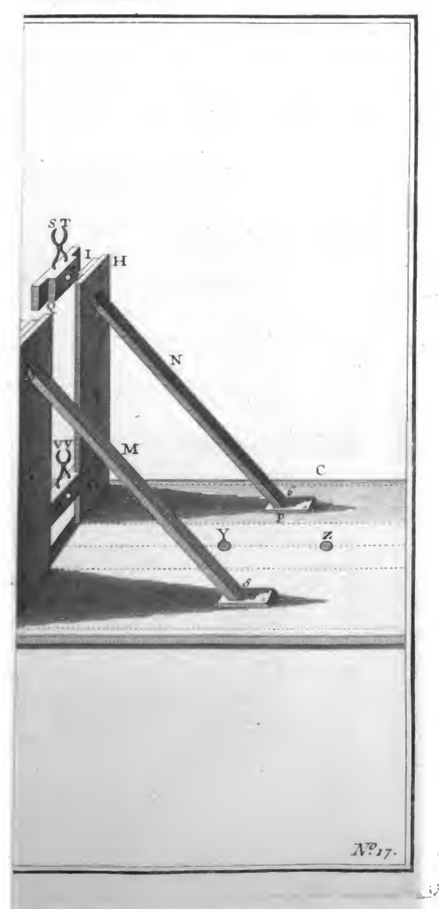
Après midi on expose l'Instrument vers le soleil, comme on a fait à la premiére observation, prenant garde quand l'ombre de la boule se rencontrera sur le point Y marqué à l'observation du matin, alors on tirera sur le plan horisontal une autre ligne le long du côté de la régle, & ce sera la commune section d'un Azimuth aussi éloigné du midi que celui de l'observation du matin.

Si on veut faire deux observations le matin, & autant après midi sur un même point d'ombre, il faut prendre le point Y avec la coulisse X, & demi-heure ou une heure après hausser ou baisser la coulisse R, jusqu'à ce que l'ombre de la boule tombe sur le même point Y: en tirant les lignes sur le plan horisontal on aura deux communes sections de deux differents Azimuths, lesquelles se rencontreront en quelque point.

Lorsque l'on prendra celle du soir, il faut avoir soin de poser toûjours le côté de la régle sur le point du concours des deux premiéres lignes, afin que les angles faits par ces quatre lignes ayent un même sommet.



Azimutale.



MACHINE
POUR MESURER
LA FORCE MOUVANTE DE L'AIR,
INVENTÉE
PAR M. HUYGHENS,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

AB est un Cylindre de fer blanc rempli d'eau jusqu'à environ les deux tiers.

Avant 1699. N°. 18.

CD est un second Cylindre qui peut entrer librement dans le premier, & sans le toucher.

EFG, HIK, sont deux tuyaux de fer blanc coudés en F & en I, & élevés par leurs extrémités EH au-dessus de la ligne d'eau. Les extrémités G, K de ces tuyaux sont soudées en G & en K au gros Cylindre de fer blanc duquel ils sortent; vis-à-vis de l'extrémité G du tuyau EFG on expose le bras M d'un moulinet MNOP : & à l'extrémité K du tuyau HIK on adapte le canon du soufflet R.

Pour connoître la force mouvante de l'air par cette Machine, on mettra le Cylindre CD, qui est ouvert par le bas, nager sur l'eau du Cylindre AB; & l'ayant chargé d'un poids connu S, on verra quel doit être le poids Q attaché à l'aîle P du moulinet, capable de faire équilibre

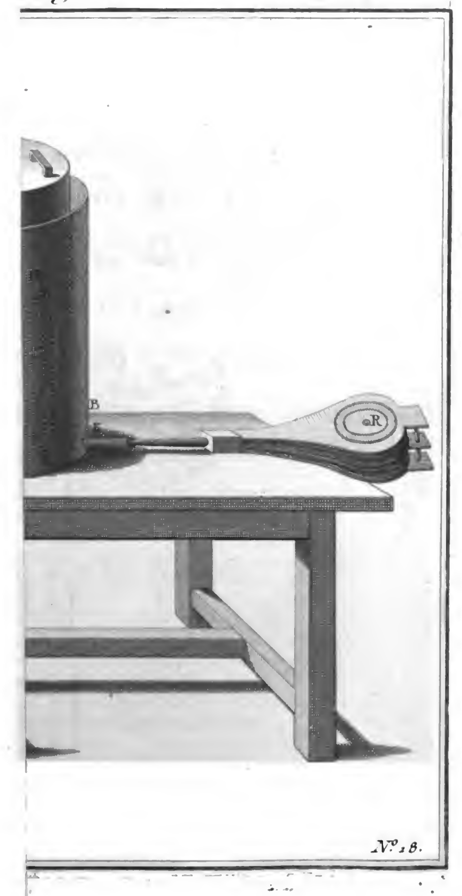
Avant 1699. No. 18.

avec la force de l'air contenu ſous le Cylindre CD, & que le poids S oblige à ſortir par l'ouverture G; & pour qu'il y ait toûjours une quantité d'air égale ſous le Cylindre CD, on en fournira de nouveau au moyen du ſoufflet R; & comme on peut changer à volonté les poids S, on connoîtra aiſément quel eſt la force mouvante de l'air chargé de differents poids.

On peut encore connoître la même choſe d'une autre maniére. On bouchera l'ouverture K, & ayant mis le Cylindre CD ſur l'eau, on verra combien de tems il mettra à ſe vuider entiérement d'air par l'ouverture G, étant chargé de poids S connus, & de differentes peſanteurs, & les ouvertures G étant variées ſuivant une proportion connuë auſſi.

MANIERE

r la force Mouvante de l'Air.



N.° 18.

MANIERE
D'EMPESCHER LES VAISSEAUX DE SE BRISER LORSQU'ILS ECHOUENT,
PROPOSÉE PAR M. HUYGHENS, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

AB eft un Vaiffeau auquel on attache des groffes piéces de bois C, D, E, dont la largeur eft égale à celle de la quille du Vaiffeau. Ces piéces ne font attachées que par un de leurs bouts, de maniére qu'elles peuvent obéïr & faire reffort.

Avant 169[illegible]. N°. 19.

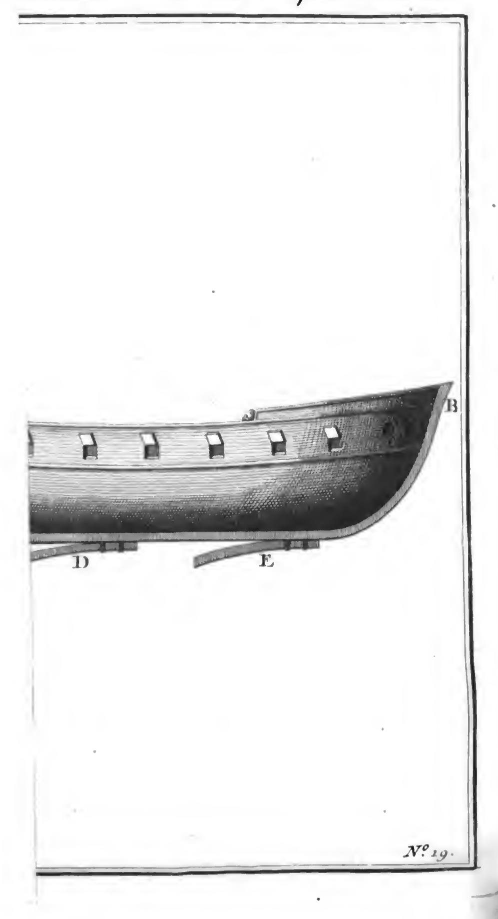
Lorfqu'un Vaiffeau échouë, il eft plus fouvent détruit par les differentes chûtes que les coups de mer lui font faire en le foulevant, & le laiffant enfuite retomber fur le roc, que par l'échouage même. M. Huyghens prétend que ces refforts pourroient en le foûtenant faire échapper au Vaiffeau ces fortes de chocs; mais comme il n'arrive guere qu'un Vaiffeau échoué demeure droit fur fa quille, & qu'au contraire il eft fouvent couché fur le côté, les

Avant 1699. N° 19.

ressorts en ce cas deviendroient absolument inutiles ; de plus ces ressorts étant éloignés de la quille, plus ou moins selon la grosseur du Vaisseau, seroient capables de le faire toucher dans quelques endroits où il passeroit librement sans cela.



isseaux de se Briser lors qu'ils Echoüent-



****

INVENTION

POUR ELEVER LES EAUX,

PROPOSÉE

PAR M. JOLI DE DIJON.

Avant 1699. N°. 20.

Fig. I.

CETTE Machine consiste en une poutre ABC mobile au point B, où elle est suspenduë par un fort boulon, de maniére qu'elle puisse prendre une situation verticale telle que *a c*. La partie BA qui est plus courte que la partie DC, porte à son extrémité A un coffre godronné, ensorte qu'il ne puisse laisser échapper l'eau qu'il a reçûe du reservoir E, que par les tuyaux F ou G qui y sont adaptés. Ce bout A de la poutre est encore chargé du contrepoids H qui fait équilibre avec l'excédent de la partie BC sur la partie BA, & même doit l'emporter de quelque chose. Le long de la poutre est couché le tuyau GI recourbé en I, qui lorsque le vaisseau D est plein, porte l'eau qui coule continuellement de la source E, dans le vaisseau K attaché au bout C de la poutre. Ce vaisseau K doit contenir assez d'eau pour qu'étant plein il entraîne la la poutre dans la situation verticale *a c*; pour lors le vaisseau D venu en *d* se dégorge dans le reservoir M garni d'un tuyau qui fait jouer le jet d'eau N, dont la décharge retourne par un conduit O à la source E. Pendant que le vaiſ-

Avant 1699. N°. 20.

feau D fe vuide dans le refervoir M, le vaiffeau K venu en *k* perd auffi fon eau par un tuyau P deftiné à la laiffer couler. Les deux vaiffeaux D, K, étant vuides, le contrepoids H que nous avons fuppofé capable de rompre l'équilibre, rappelle la poutre dans la fituation horifontale où la partie BA porte fur un appui Q, & pour lors l'eau de la fource recommençant à couler dans le vaiffeau D, la Machine recommencera auffi fon jeu, qu'elle continuera tant que la fource lui fournira de l'eau.

FIG. I.

FIG. II.

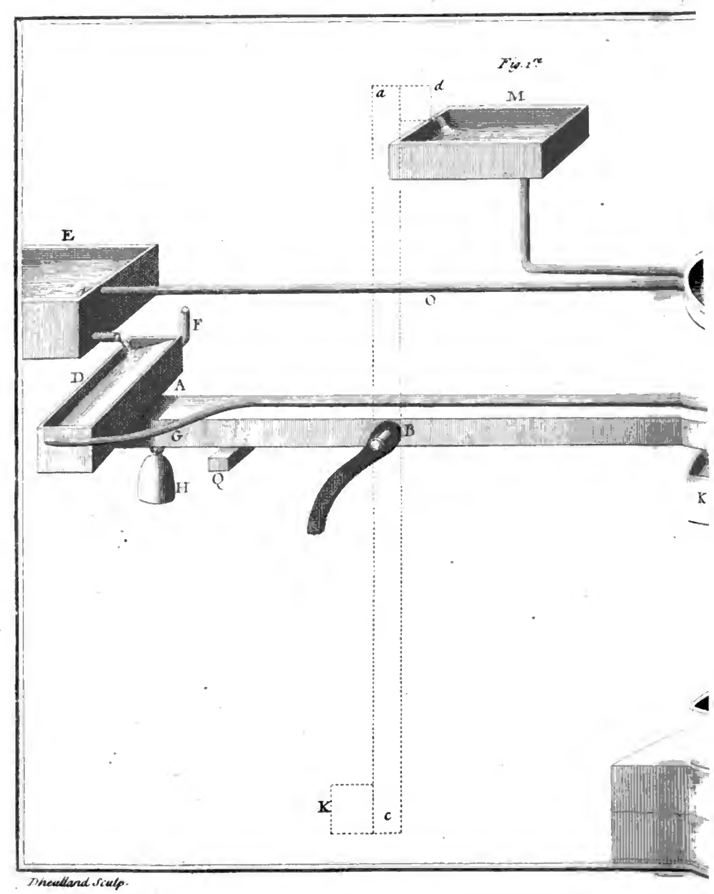
On peut employer auffi la même Mécanique pour élever de l'eau à telle hauteur que l'on voudra; pour cela on fixera le long du mur qui foûtient le refervoir A d'autres petits refervoirs B pofés fur des confoles. Au-deffous de chaque refervoir on placera fur un boulon C un levier de fer CD; de ces leviers le plus haut & le plus bas font prolongés en E du double de leur longueur. Aux extrémités D, D, &c. font attachés des coffres godronnés qui ne peuvent laiffer échapper l'eau qu'ils reçoivent que par les tuyaux F. Chaque petit refervoir B a auffi un canal en forme de goûtiére appuyé fur le levier DC, & qui conduit fon eau dans le coffre D correfpondant; les leviers D, C, que l'on peut appeller balanciers, font joints enfemble par une chaîne de fer DD, & de même les extrémités EE des balanciers.

L'extrémité E du balancier inférieur eft chargé d'un coffre godronné G, qui doit contenir lui feul plus d'eau que les trois coffres DD. L'eau coulant de la fource H dans le coffre D inférieur, emplit par le moyen du tuyau DE le coffre G; ce coffre étant plein entraîne par fon poids les deux balanciers DE, & le levier DC dans une fituation verticale : pour lors le coffre D 1, verfe fon eau dans le refervoir B 1; mais le coffre G s'étant vuidé pendant ce tems, le poids des trois coffres D rappelle la Machine dans la fituation horifontale, où elle

recommence à recevoir l'eau de la ſource H : pendant ce tems le reſervoir B 1 jette ſon eau par le moyen de la goûtiére CD dans le coffre D 2 ; ce coffre par un ſecond mouvement la porte dans le reſervoir B 3, d'où elle coule dans le coffre D 3, qui a un troiſiéme mouvement, & la porte dans le reſervoir A, où on la vouloit élever.

Avant *1699.* Nº 20.





Dheulland Sculp.

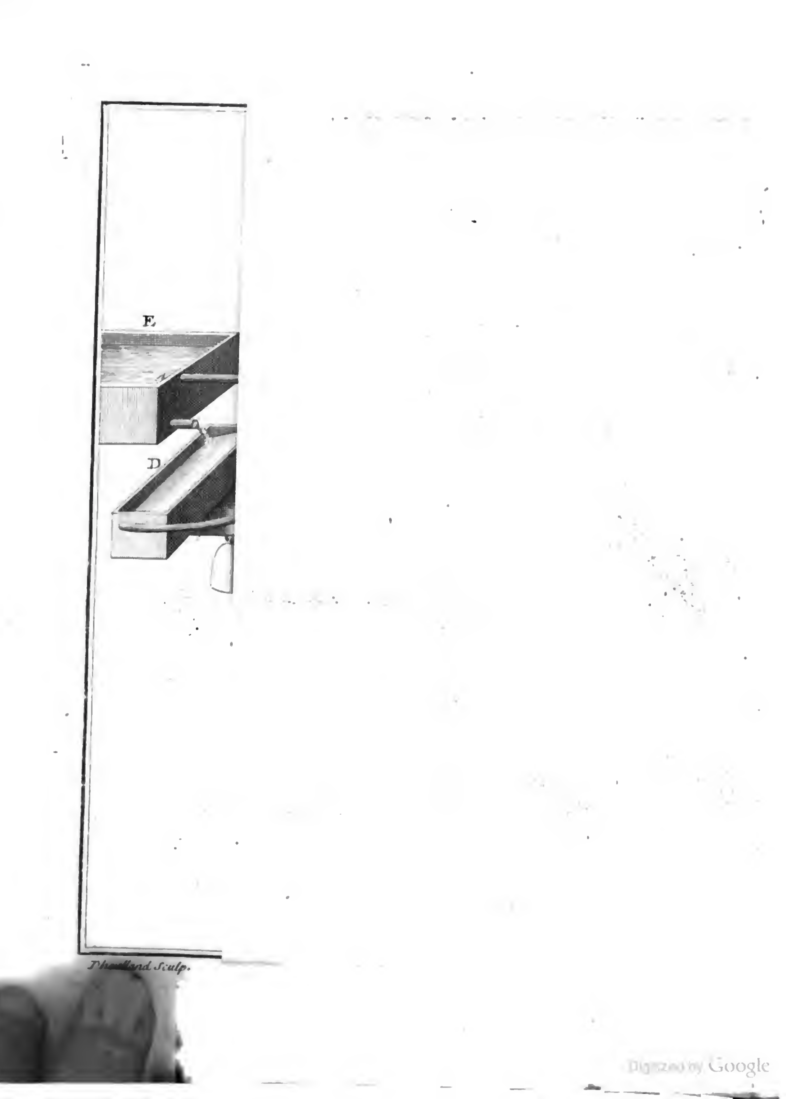
N

;

:S.

ſur
:x-
ès
ne
de
ès
C.
:rt
on
on
la
ra
Z.

Avant
1699.
N°. 21.


E
D
T.heolland Sculp.

BALANCE DANOISE,

ET DE SA DIVISION

EN PROPORTION HARMONIQUE,

EXPLIQUÉE

PAR M. ROEMER,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 21.

AB eſt une verge de deux ou trois pieds de long, ſur laquelle ſont marquées des diviſions inégales; à ſon extrémité A eſt un crochet propre à ſuſpendre les choſes que l'on veut peſer. L'autre extrémité B ſe termine en une maſſe remplie de plomb, de telle ſorte que le centre de gravité de toute la Machine à vuide ſe trouve le plus près qu'il eſt poſſible de l'extrémité B, comme par exemple en C.

D eſt une corde attachée à un morceau de bois qui ſert de point d'appui à toute la Machine. Pour s'en ſervir on ſuſpendra en A le fardeau Z que l'on veut peſer : & l'on fera couler la corde D juſqu'à ce que le poids Z & la maſſe B ſoient en équilibre, pour lors la corde D montrera ſur les diviſions le nombre de livres que peſe le poids Z.

Avant 1699. N°. 21.

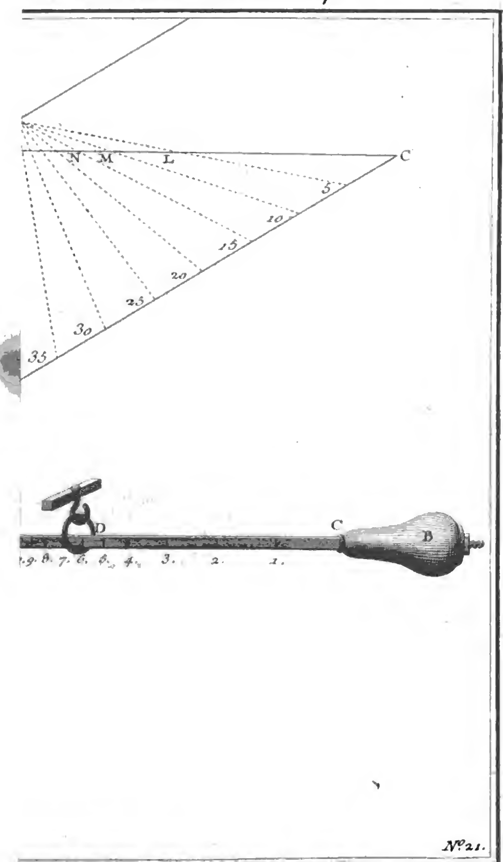
MANIERE DE DIVISER LA BALANCE.

Pour divifer cette Balance, foit AC la diftance entre le point A de fufpenfion, & le centre C de gravité de la Machine à vuide; du point C foit menée une ligne CD, faifant un angle quelconque avec AC; foit encore cette ligne divifée en parties égales C 5, 5 10, 10 15, &c. on menera du point A une ligne AE parallele à CD; & ayant pris fur cette ligne la partie AE, égale à la partie C 5 de la ligne CD, qui exprime le nombre de livres que pefe la Machine à vuide, comme dans cet exemple 5 livres, on menera du point E aux divifions 5, 10, 15, &c. de la ligne CD, des lignes E 5, E 10, E 15, &c. qui donneront fur la ligne AC les points L,M,N,O, &c, qui feront les divifions de la Balance.



PLANISPHERE

ɪise et sa division Harmonique .



PLANISPHERE POUR LES ETOILES, ET POUR LES PLANETES, INVENTÉ PAR M. ROEMER, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE Planisphére est composé de plaques en octogone ABIL de 15 pouces & demi de diametre : elles sont dos à dos éloignées l'une de l'autre de 3 pouces, afin d'y placer les mouvemens néceſſaires, comme on le voit par le profil; sur le premier côté AB on a représenté les heures CD qui sont marquées par une Aiguille H portée par le cercle HG qui peut tourner avec les Planetes par le moyen de la clef qui est au centre.

Avant 1699. N°. 22. Fi. I. & II.

Sur l'autre côté on a représenté le systême des Planetes suivant Copernic, avec leurs excentricités & leurs nœuds, selon la table suivante dressée pour 1716.

Avant
1699.
N°. 22.

Planetes.	*Longitude.* S	D	M	*Aphélie.* S	D	M	*Nœud ascendant.* S	D	M
Saturne ♄	6.	7.	0.	8.	29.	37.	3.	22.	15.
Jupiter ♃	2.	21.	45.	7.	5.	27.	3.	10.	58.
Mars ♂	6.	5.	53.	5.	0.	53.		17.	37.
La Terre ♁	3.	10.	59.	9.	8.	23.	1.		
Venus ♀	5.	27.	1.	10.	7.	19.	2.	14.	6.
Mercure ☿	8.	12.	9.	8.	13.	30.	1.	15.	16.

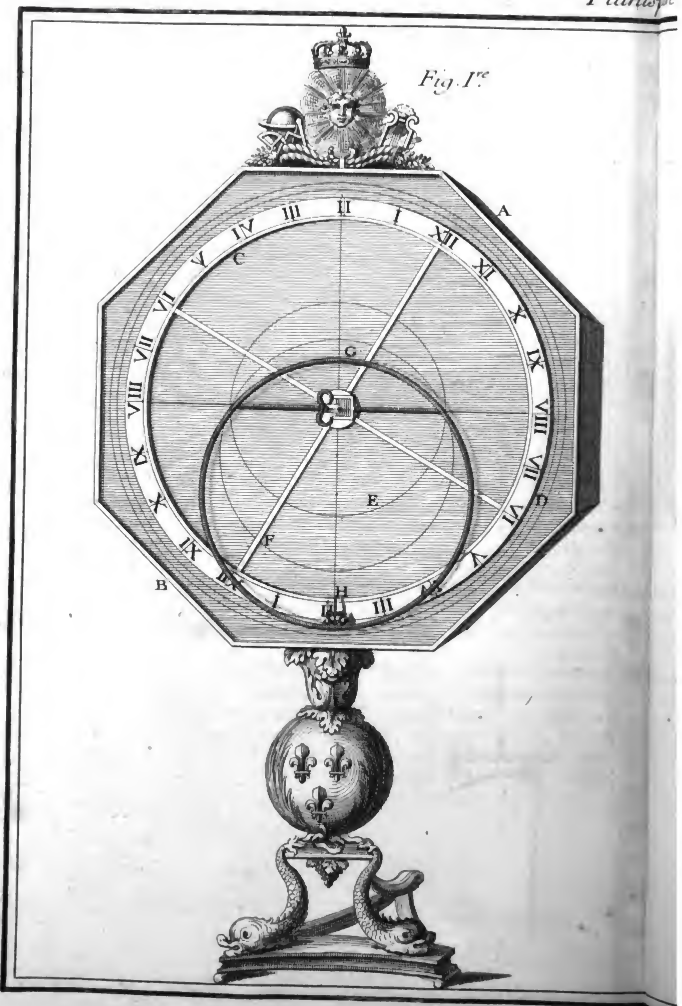
Cette Table est dressée pour le Midi du premier Janvier 1716. & marque les lieux moyens : on voit par exemple que la moyenne Longitude de Saturne est au 7e degré de la ♎, que Jupiter est au $21^{d}\,45^{m}$ des ♊, & que l'Aphélie de Saturne, ou son plus grand éloignement du Soleil est au $29^{d}\,37^{m}$ du ♐, & son Nœud ascendant, qui est le point où son orbite coupe l'Ecliptique en passant de la partie Méridionale dans la Septentrionale au $22^{d}\,15'$ ♋.

FIG. III. Entre les deux platines on place la cage RT, qui renferme 12 rouës ou pignons VX. Les rouës X sont toutes fixes à un arbre, qui doit faire un tour en un an ; ces six rouës ou pignons engrénent dans six autres V, où les plus grands nombres se trouvent poussés par les plus petits ; par exemple, la rouë de Saturne, qui a 147 dents est poussée par un pignon de 5. Jupiter dont la rouë est de 83. est poussée par un pignon de 7. & ainsi des autres. Toutes ces rouës sont montées sur les canons YY*yyy*, qui entrent les uns dans les autres. Celui de Saturne Y, auquel tient la tige de l'Astre 1. est plus gros & plus court que tous les autres. Ensuite est le canon de Jupiter 2. dont la rouë a 83 dents menée par un pignon de 7. ainsi des autres jusqu'à celui de Mercure, qui est le plus menu & le plus long de tous, puisqu'il traverse tous

les autres. Tous ces canons doivent rouler facilement les uns dans les autres avec une grande justesse. Au-dedans de la Terre marquée P, on a attaché une rouë Z de 99 dents, qui mene un pignon W de 8. qui fait mouvoir la Lune autour de la Terre, & lui fait marquer les douze Lunaisons & $\frac{3}{8}$ par an. Entre le Planisphére des étoiles T & la cage VX sont deux rouës à peu près ovales; leur petit diametre est au grand comme 10 à 11. elles ont chacune 96 dents: une de ces rouës est goupillée à l'arbre de la rouë X. A la seconde rouë qui est au centre, est un pignon de 4 qui engréne dans une troisiéme rouë de 40. qui fait 10 années. Au centre de cette rouë est un autre pignon de 4 qui engréne dans une rouë de 80. cette derniére fait un tour en 200 ans. La premiére est divisée & chiffrée depuis un jusqu'à dix; cette derniére est chiffrée depuis 1700 jusqu'à 1900. qui font deux siécles. A la rouë du centre il y a un quarré fait pour recevoir la clef qui sert à faire mouvoir toutes les Planetes, la Terre, la Lune, & les deux rouës qui marquent les années.

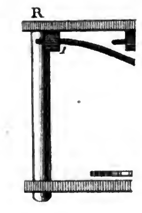
On n'a pu ici marquer toutes les constellations sur le Planisphere AB, à cause de son petit volume; mais en le supposant tracé, & supposant aussi le cercle horaire CD mobile, de même que l'horison GH, ayant placé ce cercle au degré du signe où l'on est le jour de l'opération, & ayant mis l'Aiguille H sur l'heure qu'il est, l'horison fait connoître les Etoiles qui sont pour lors visibles.

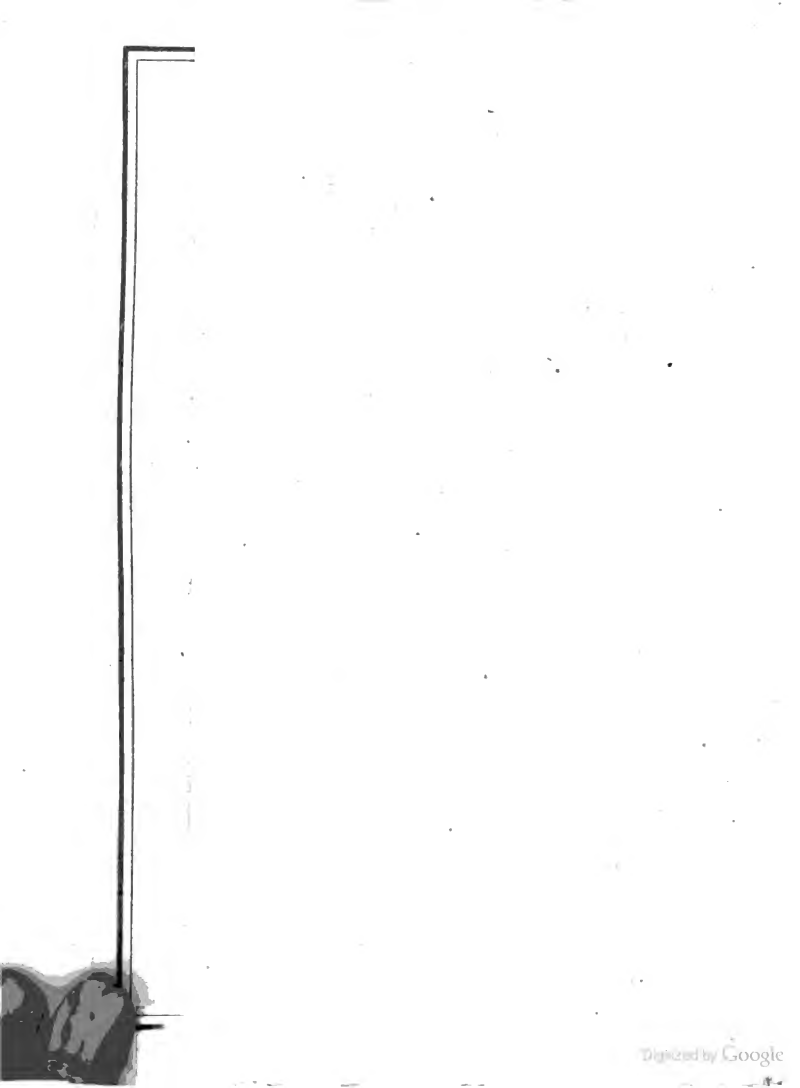
Si on vouloit sçavoir en combien de tems Saturne fait sa révolution dans ce Planisphére, divisez 147. qui est le nombre des dents de sa rouë par 5. qui est son pignon, viendra 29 ans 146 jours. Faisant la même chose pour Jupiter, viendra 11 ans 313 jours. Pour Mars 1 an 321 jours 9 heures 36 minutes. Pour la Terre un an. Pour Venus 224 jours 7 heures 28 minutes. Et enfin pour Mercure il viendra 87 jours 22 heures 13 minutes.


Planisp
Fig. I.re
A
B
C
D
E
F
G
H

ere pour les Etoil.

ant
›9.
23.
. II.





PLANISPHERE POUR LES ECLIPSES, INVENTÉ PAR M. ROEMER, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. No. 23. Fig. I. II.

CETTE Machine est composée de deux platines en octogone, de 16 pouces 9 lignes de diametre posées l'une sur l'autre. Sur le premier côté AB est tracé un cercle qui représente l'Ecliptique. A la partie supérieure de ce cercle est la Terre C, sur laquelle paroissent les Eclipses de Soleil. A la partie inférieure D est l'image de la Lune, qui indique les Eclipses de cet Astre. La petite branche E qui tourne avec la platine Z, à laquelle elle est adaptée, représente l'orbite de la Lune; & comme cette petite branche s'alonge & se racourcit à mesure que l'on fait tourner la platine, l'endroit où l'extrémité du petit cercle qui est au bout de cette branche passe sur le cercle de l'Ecliptique, représente les Nœuds de la Lune.

Les deux petits cercles C, D peuvent encore représenter la nouvelle & la pleine Lune, ce qui revient au même en mettant le haut pour l'image du Soleil, & le bas pour celui de la Lune.

L'autre côté est percé de deux ouvertures IL; dans la

Avant 1699. N°. 23.

premiére I paroît l'année qu'une Eclipſe doit arriver. L'Aiguille H indique le mois ſur le grand cercle des mois; & l'ouverture L le quantiéme de ce mois.

Cette Machine que l'on fait tourner par le moyen de la clef M, eſt compoſée intérieurement d'un eſpéce de croiſſant V mobile ſur ſon centre, qui eſt engagé dans un tenon fixé à la platine mobile NO, & dans lequel il peut gliſſer. Sa queuë X appuye ſur le bord de l'excentrique Y, & il eſt eſt toûjours rappellé vers le tenon par le moyen d'un reſſort ſpiral fixé à ſon centre: ils ſont poſés l'un & l'autre un peu de biais, & marquent l'Apogée & le Perigé de la Lune, & par-là ce croiſſant fait un eſpéce d'équation qui produit un mouvement plus vîte dans le Perigée que dans l'Apogée; c'eſt ce croiſſant qui fait mouvoir toute la Machine: il eſt fixé au canon 12. qui porte une rouë de 19 dents, qui font autant d'années; ce canon étant le plus menu paſſe au milieu de celui de l'Apogée, & le canon 13. qui eſt celui des Nœuds, eſt le plus gros de tous. Il porte une rouë excentrique ST, contre laquelle s'appuye l'extrémité S du levier SRQ mobile au point R; l'autre extrémité Q fait racourcir & alonger la petite branche QPN, qui marque les Eclipſes, à meſure que le levier ou clavete R ſe trouve en gliſſant ſur la rouë excentrique, tantôt dans l'endroit le plus large, tantôt dans l'endroit le plus étroit. La moyenne largeur de cette rouë eſt le nœud où arrivent les Eclipſes tant de Soleil que de Lune. Voici quels ſont les nombres des dents de chaque rouë ou pignon.

Les rouës ou pignons de cette Machine ſont au nombre de 14. elles ſont rangées comme on le voit dans la Figure dans l'ordre ſuivant.

Rouë de l'Apogée .	93.	20.	98.		
Rouë des Nœuds .	115.	20.	102.		Avant
Les Années	19.		235.	Les Lunaisons.	1699.
					N°. 23.
Deux Siécles 80. 4.	90.		90.		
60.	6.				

Les rouës & pignons marqués 3, 5 sont celles de l'Apogée. Les rouës 4, 6 sont celles des Nœuds. Et les rouës 9, 10, 8, 7, sont celles des Années, des Lunaisons, & des Siécles.

La rouë qui a 19 dents engréne dans celle qui en a 235. & les autres rouës qui sont dans la même colomne sont fixes à un même arbre; sçavoir celle qui a 102 dents pour les Nœuds; & celle qui en a 98 pour l'Apogée. Celle qui est marquée 9 posée au-dessous de la cage est goupillée à 90 dents; c'est elle qui donne le mouvement à l'Aiguille, & fait voir le mois & le jour qu'arrive une Eclipse. Au centre de cette rouë est un pignon de 6 qui engréne dans une rouë de 60. qui font 10 années. Au centre de cette rouë de 60. est un pignon de 4. qui pousse une rouë de 80. cette derniére rouë fait 2 Siécles. Les nombres suivant produisent les mêmes effets avec moins de dents, ce qui donne la liberté de les faire plus forts.

L'Apogée	93.		49.	
Rouës des Nœuds. .	115.		51.	
		12.	47.	Les Lunaisons.
Les Années	19.	30.		
Deux Siécles 80. 4.	80.	20.	40.	
60.	6.			

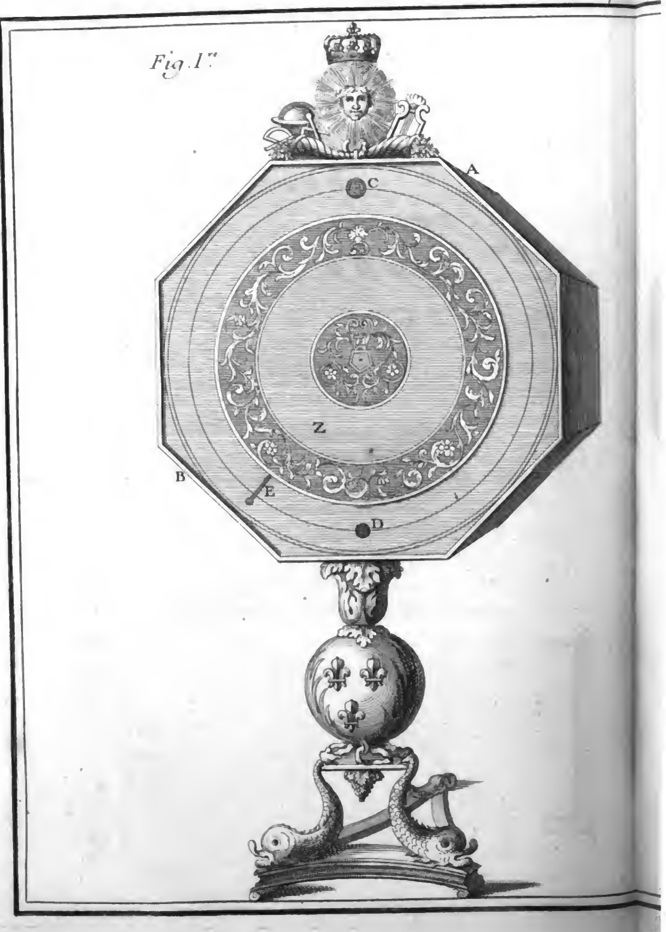
Avant 1699. N°. 23.

Dans cette table il y a 326 dents de moins que dans la premiére, ce qui fait que l'on peut diminuer de beaucoup la grandeur des rouës, & donner plus de force aux dents.

ABGF fait voir les deux platines assemblées avec leurs piliers.



CONSTRUCTION


Fig. 1re
A
C
Z
B
E
D

re pour

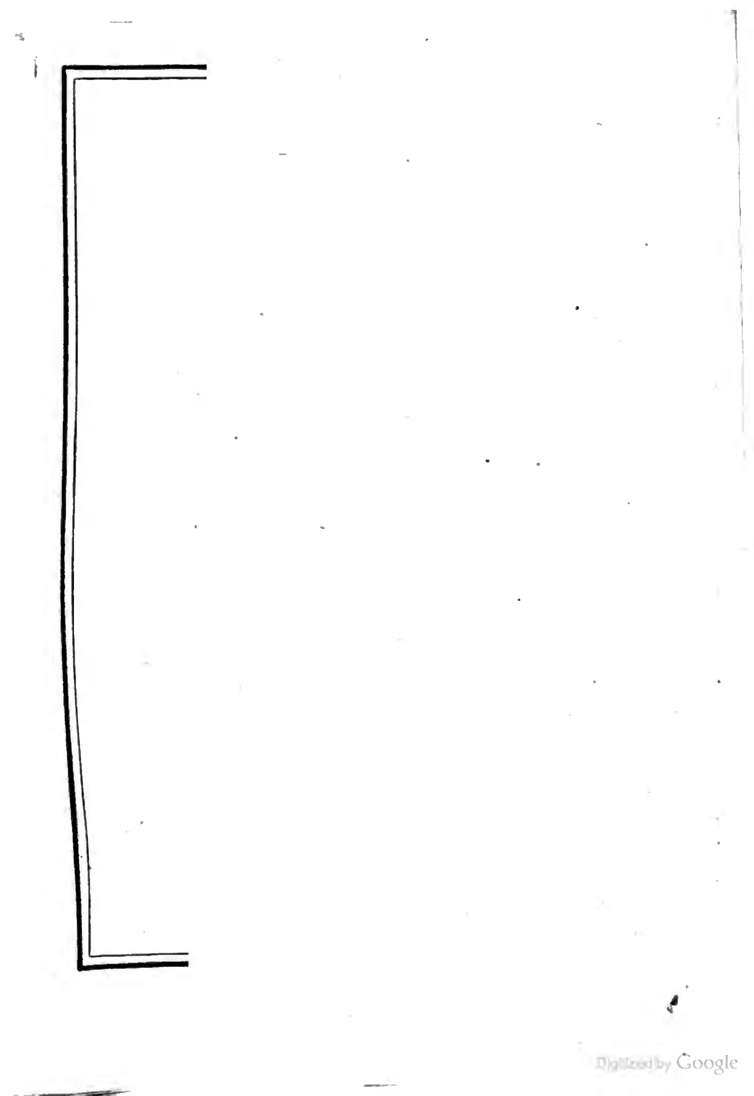
9

A

Z

F

Avant
1699.
N°. 24.



CONSTRUCTION DE ROUE PROPRE A EXPRIMER PAR SON MOUVEMENT L'INEGALITÉ DES REVOLUTIONS DES PLANETES, INVENTÉE PAR M. ROEMER, DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 24.

Si l'on veut faire mouvoir par le moyen d'un pignon de 6 aîles une rouë de 24 dents, de maniére que dans certaines parties de sa révolution elle se meuve aussi vîte que si elle n'avoit que 12 dents, & que dans d'autres parties elle se meuve aussi lentement que si elle en avoit 48.

1°. On formera le parallelograme rectangle LMNO, dont le côté NO sera égal au diametre de la grande rouë & du pignon pris ensemble, & la largeur LN égale

Avant 1699. N°. 24.

à leur épaisseur, qui doit être d'autant plus grande que l'inégalité de mouvement sera plus considérable.

On coupera NO en Q, de maniére que QO soit à QN, comme 6 est à 48. c'est-à-dire, reciproquement comme la vîtesse du pignon est à la plus grande vîtesse de la roue.

On coupera de même LM en P, en raison de 6 à 12. ou reciproquement, comme la vîtesse du pignon est à la plus petite vîtesse de la roue. On menera ensuite PQ, & autant de paralleles SR à LM, qu'il y a de dents dans la grande roue, sur lesquelles on marquera les degrés de vîtesses qu'elles expriment, & qui sont en raison renversée de leurs longueurs.

2°. On fera sur le tour deux cones tronqués, l'un égal à celui qui se forme de la révolution du trapéze LPQM autour de son axe LN, & l'autre égal à celui qui est formé par la révolution du trapéze PQMO autour de l'axe MO.

On marquera sur le plus grand de ces cones les cercles engendrés par la révolution des points P, T, Q, & on les marquera des mêmes chiffres que les paralleles correspondantes des parallelogrammes LO.

On marquera sur les deux bases du cone, des lignes qui fassent autour du centre C des angles en même raison que les differentes vîtesses de la roue, telles qu'elles sont exprimées dans la premiére Figure, & on taillera suivant ces lignes des dents sur la surface du cone ; après quoi on cherchera sur les cercles qui expriment les differentes vîtesses, & que l'on a tracés sur la même surface, la partie de chaque dent qui doit rester, qui doit être vis-à-vis le rayon correspondant, marqué sur l'une des deux bases. (Nous les avons marqués en noir dans cette Figure,) & on emportera tout le reste, ne laissant que ce qui sera marqué; ce qui formera une espéce d'Ellipse.

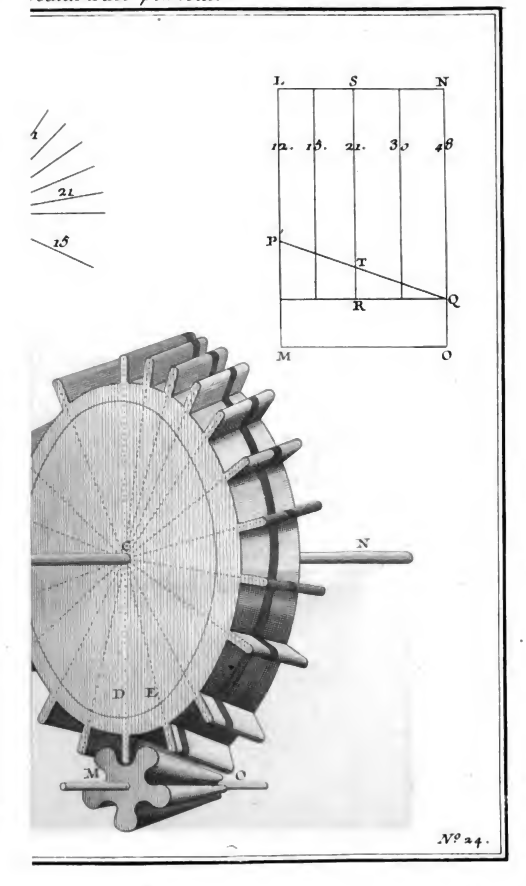
A l'égard du pignon on le fera reguliérement conique, comme il est marqué en MO dans la Figure.

Par ce moyen les dents les plus larges se trouveront toûjours vers la partie la plus large du pignon : & les plus étroites dans la plus étroite ; & ainsi le pignon allant toûjours uniformément, la rouë ira inégalement dans la raison demandée. Ce qui étoit proposé.

Avant 1699. N°. 24.



propre a Exprimer par son mouvement l'Inegalité
olutions des planettes.



MACHINE
POUR DIRIGER
UN TUYAU DE LUNETE
DE CENT PIEDS,
INVENTÉE
PAR LE P. SEBASTIEN,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 25.

CETTE Machine consiste en une vergue AB de la longueur à peu près de la Lunete; elle est composée de plusieurs piéces de bois assemblées avec des liens de fer. Au milieu de cette vergue est un étrier D dans lequel elle est suspenduë, ainsi qu'une balance. Cette même vergue est percée de plusieurs chappes, dans lesquelles sont les poulies EEE, &c. espacées à distance égale l'une de l'autre; sur ces poulies, qui ont six pouces de diametre, passent des cordes FF, &c. attachées à la Lunete, & qui sont éloignées également les unes des autres; ce sont ces cordes qui tiennent la Lunete GH suspenduë; leurs bouts viennent se terminer à l'extrémité G, & se roulent tous sur une cheville fixée en quelque endroit de la vergue, qui

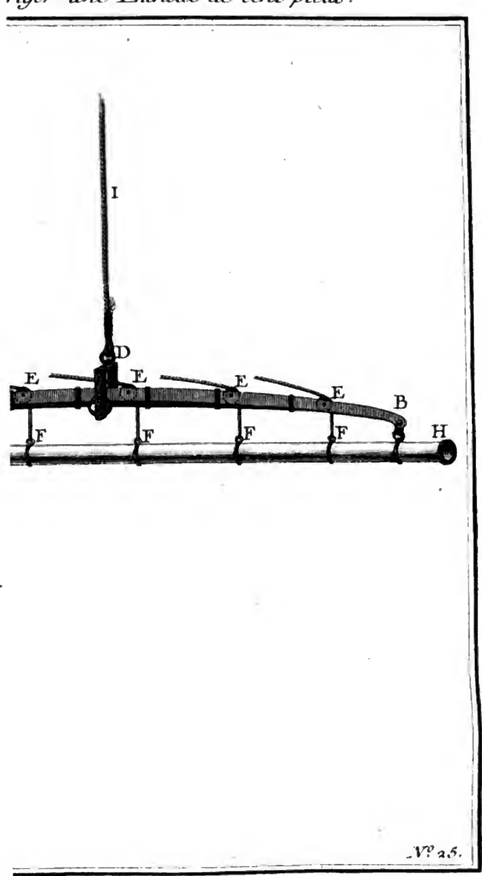
Avant 1699. N°. 25.

ſoit à la portée de la main de l'obſervateur qui ſera vers G. Par-là ſi la Lunete venoit à ſe fauſſer, ou à ſe voiler en quelque endroit de ſa longueur, en tirant plus ou moins ſur les cordes qui ſe trouveroient aux environs de ce point, on la redreſſeroit; & en quelque inclinaiſon que la Lunete ſoit poſée, elle ſe tiendra toûjours droite ſi l'on a ſoin de tirer aſſez les differentes cordes, & de les bien arrêter ſur la cheville deſtinée à cet uſage, enſorte qu'aucune ne puiſſe couler. Peut-être que ſi chaque corde avoit ſa cheville particuliére, l'uſage en ſeroit plus prompt, & le remede plus aiſé à apporter en cas d'accidens.

On ſuſpend cette Lunete à l'ordinaire par une corde I qui tient à la chappe D, & qui paſſe ſur une poulie portée par un mâts.



riger une Lunette de cent pieds.



PENDULE HYDRAULIQUE
POUR PUISER LES EAUX,
INVENTÉE
PAR M. CUSSET,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 26.

CETTE Machine confifte en un poids A fufpendu par deux tringles de bois enclavées à une barre de fer mobile fur fes tourillons BB, qui par fes vibrations balance deux grands leviers ou rayons perpendiculaires l'un à l'autre, formant deux quarts de cercle, mobiles fur un axe qui leur eft commun. A un des côtés du quart de cercle font deux tringles mobiles à leurs fufpenfions EE, à l'extrémité defquelles eft fufpenduë en bafcule une cuvette *f* ouverte par en-haut, & ayant par en-bas une grande foupape ou bafcule qui s'ouvre lorfque la cuvette entre dans l'eau, & qui fe ferme lorfqu'elle en fort; cette cuvette fe décharge par le moyen d'un corde attachée à fon ouverture fupérieure qui lui fait faire la bafcule, & verfer

Avant 1699. N°. 26.

son eau ; ce qui arrive lorsque par son balancement elle se trouve près de l'axe *g*. Il faut que le poids soit douze fois plus pesant que la quantité d'eau que l'on veut enlever. Cette proportion est déterminée par les expériences que M. Cusset dit avoir faites. Les extrémités du quart de cercle étant attachées aux pendules, l'on conçoit la façon dont se font les vibrations du quart de cercle. Le pendule qui est du côté de ceux qui font le service de la Machine, est pour tirer à vuide la cuvette, en la faisant replonger. Si les pendules ont pour longueur le double du rayon du quart de cercle, on aura une grande facilité à le faire mouvoir, ne faisant faire que 30 degrés de part & d'autre aux pendules.

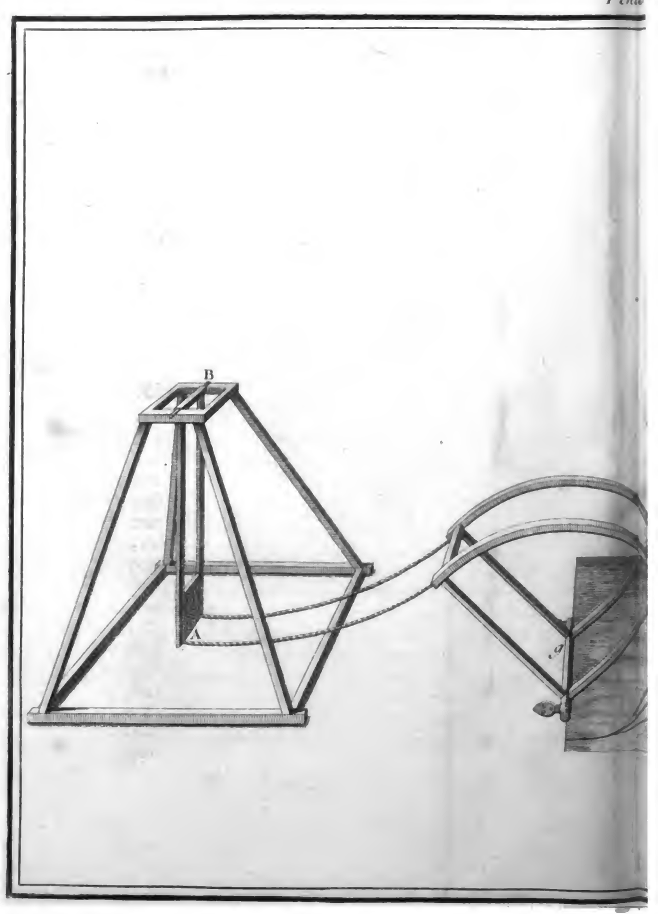
Il est aisé de sçavoir ce que peut fournir par jour cette Machine. La supputation est fondée sur les vibrations du pendule, & sur ce qu'à chaque retour du pendule la cuve supposée d'un demi muid se vuide. On sçait que les tems des vibrations des Pendules de differentes longueurs sont en raison doublée des longueurs de ces Pendules, c'est-à-dire, que les longueurs des pendules sont entr'elles en même raison que les quarrés des tems de leurs vibrations : ainsi sçachant qu'un pendule de trois pieds 8 lignes $\frac{1}{2}$ fait ses vibrations en une seconde, un Pendule de 12 pieds 4 pouces fera ses vibrations en 2″ (supposé que les surfaces des Pendules soient entr'elles comme les poids ;) & un de 27 pieds 9 pouces en 3″. Donc le Pendule de la Machine que l'on suppose d'environ 20 pieds, fera ses vibrations en moins de 3″. Mais en leur supposant ce tems à cause de la résistance de l'air, l'aller & le venir, c'est-à-dire, chaque retour sera donc de 6″, par conséquent la Machine fournira un demi muid par six secondes, ce qui fait dix demi muids par minute, 600 demi muids par heure, & 14400 par jour.

L'on pourra tirer beaucoup d'utilité de cette Invention, sur

fur-tout dans des épuifements, lorfque les environs pourront permettre par leur étenduë, & par leur égalité de conftruire cette Machine, & d'en faire le fervice. Avant 1699. N°. 26.

H eft la coupe verticale de la cuve *f*, au fond de laquelle l'on voit diftinctement la foupape I marquée par cette lettre dans les deux Figures.




B
A
9

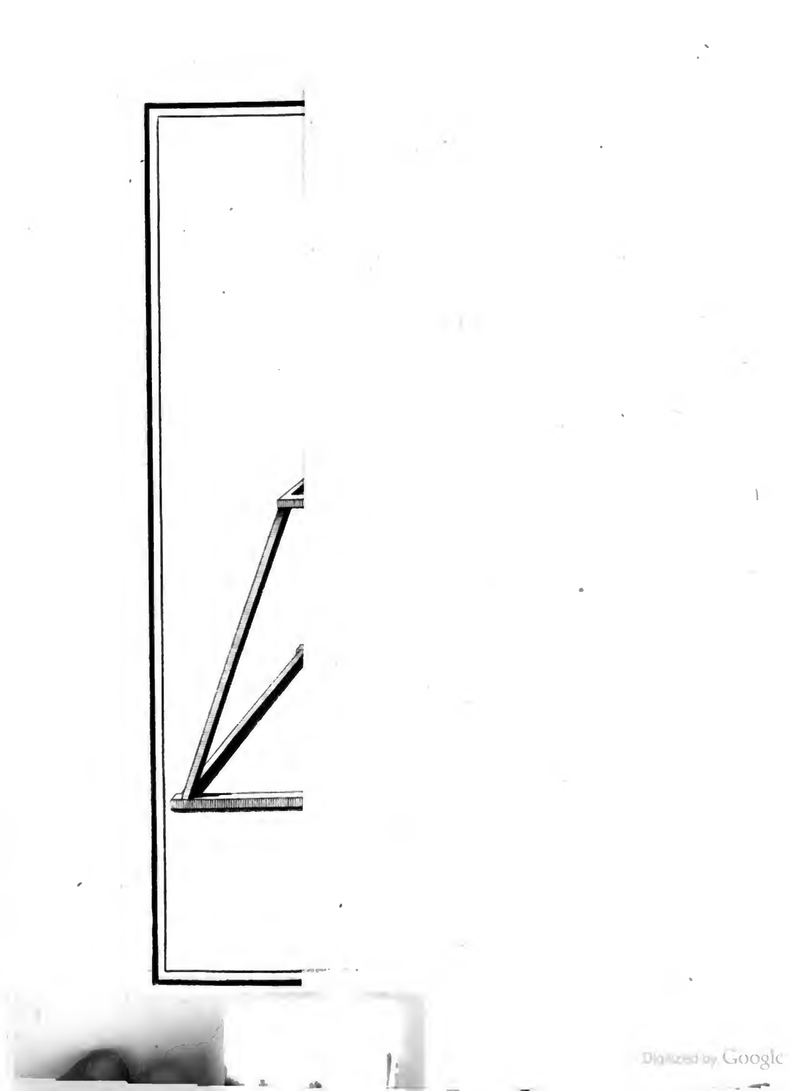
R

JX,

'CES.

ɔuës B
e che-
ouces
e l'on
ɔurner
eines,
ır que
l, fui-
Binard.
force,
e bois
orfque
au, &
ce qui
archer
teront

Avant 1699. N°. 27.



BINARD
POUR TRANSPORTER
DE FORT GROS FARDEAUX,
INVENTÉ
PAR M. CUSSET,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 27.

LEs leviers AB sont appliqués à l'essieu des rouës B garnies de plusieurs boulons de fer en forme de chevilles ou de fuseaux de lanterne, éloignés de six pouces des bords de la rouë. C'est entre ces boulons que l'on engage les leviers par l'abattage desquels l'on fait tourner les rouës, & marcher le Binard. Ces rouës sont pleines, faites d'assemblage; on leur peut donner l'épaisseur que l'on veut, comme de six pouces, & même un pied, suivant la pesanteur des fardeaux, & la grandeur du Binard. Ces rouës étant garnies de fer seront d'une grande force, & ne se rompront que difficilement. Les piéces de bois GG sous lesquelles les rouës de devant passent, lorsque l'on détourne le Binard, doivent poser sur un rouleau, & doivent être arrêtées au support desdites piéces, ce qui donnera une grande facilité à détourner. Pour faire marcher le Binard, ceux qui sont aux rouës de devant abatteront

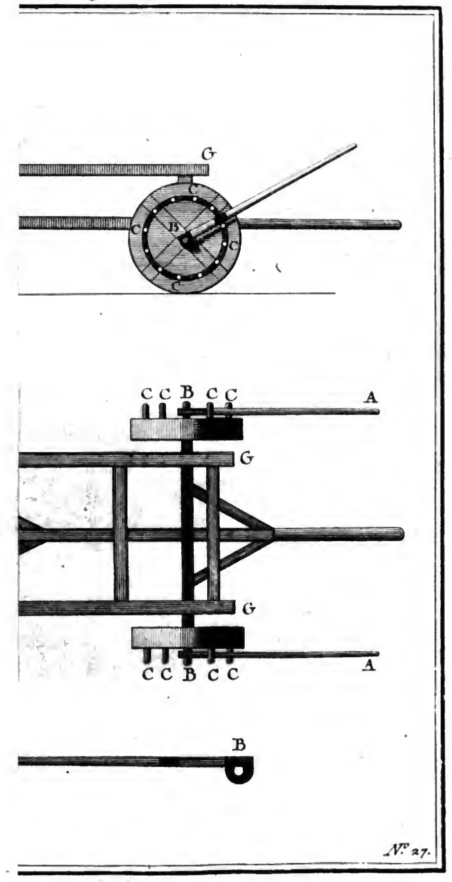
Avant 1699. N°. 27.

pendant que ceux qui ſont aux rouës de derriére releveront ; ainſi qu'il ſe voit par les leviers du profil.

Ce Birard différe de ceux qui ſont en uſage, en ce que les rouës de ceux-ci ſont faites en lanterne, ce qui oblige ceux qui en font le ſervice de dégager & de remettre leurs leviers entre les fuſeaux deſdites lanternes pour les faire tourner : cela cauſe beaucoup de fatigue, & fait perdre du tems. Dans celui-ci les leviers étant toûjours fixés au centre de la rouë, on ne fait que les appliquer ſucceſſivement ſur les chevilles.



ᵛorter de fort gros Fardeaux .



MONOCHORDE
INVENTÉ
PAR M. CARRÉ,
DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE Machine eſt compoſée de quatre ſautereaux poſés à plat, & attachés ſur les quatre planches ABCD, qui ſont elles-mêmes fixées dans le fond de la boëte. Chaque planche A porte un reſſort G, qui entre dans une ouverture faite à la partie inférieure du ſautereau; l'autre extrémité eſt tirée par un cordon qui paſſe ſur une poulie, & qui eſt enſuite dirigé à la poulie I fixée devant une ouverture L pratiquée au long côté de la boëte devant ces mêmes poulies. La poulie M ſert à diriger un ſecond cordon pour prendre le ſecond ſautereau B; il en eſt de même pour le troiſiéme, & pour le quatriéme. Ces ſautereaux ont chacun leurs cordes, qui ſont attachées aux extrémités de la boëte, & poſées devant des couliſſes, telles que NPO; la partie P eſt mobile ſur la piéce NO qui eſt fixe. La piéce P porte une équerre Q aſſujétie par une vis, derriére laquelle eſt un reſſort qui pouſſe l'équerre par ſon extrémité R, & lui fait pincer la corde, étant appuyée derriére par un petit ſupport de bois. Il n'y a cependant que trois couliſſes, parce que celle du milieu ſert à deux ſautereaux; ſur chacune des couliſſes ſont les diviſions des notes de l'octave entiere. Dans les intervales que les couliſſes

Avant 1699. No. 28.

Avant 1699. N°. 28.

laiſſent entr'elles, on a pratiqué d'autres ſupports ST qui portent des alidades qui débordent deſſus les diviſions. Lorſque l'on voudra accorder un Inſtrument quelconque, l'on fera marcher la couliſſe juſqu'à ce que la note demandée ſoit à une des alidades : car il eſt indifferent de quelle corde on ſe ſerve ; enſuite on tirera ſur le cordon qui répond au ſautereau, qui pincera la corde en donnant la note que l'on veut ; après quoi ce ſautereau ſera retiré en arriére par le reſſort qui y eſt adapté.

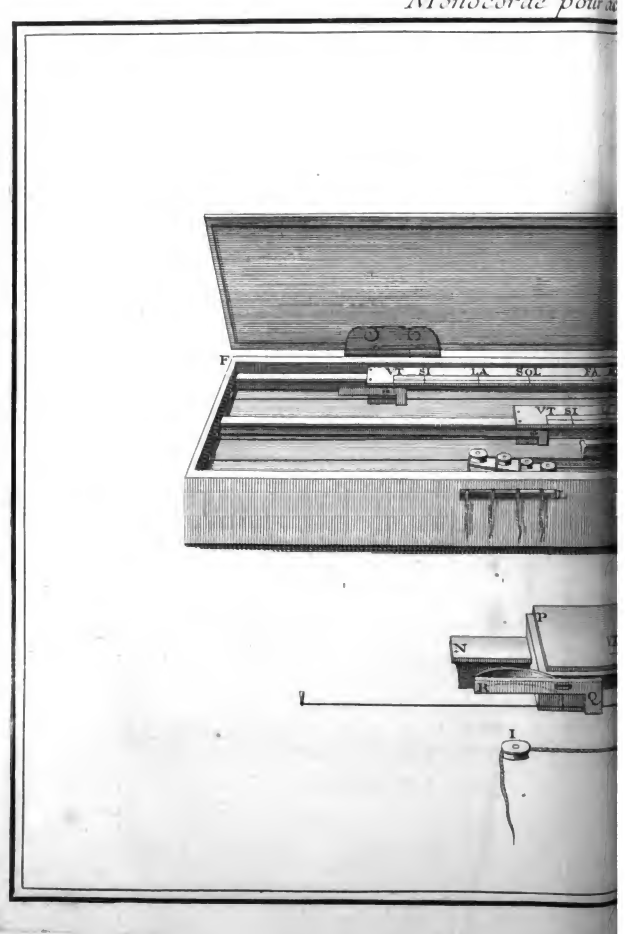
Ce Monochorde a donné lieu à la découverte de pluſieurs autres; on en a fait depuis ſur le même principe à une corde ſeule, au lieu de quatre, ce qui peut ſuffire pour accorder toutes ſortes d'Inſtruments, en prenant les notes les unes après les autres. Dans celui-ci le nombre des cordes étant multiplié, l'on pourra avoir quatre notes à la fois, & par-là on aura lieu de faire de petits accords. C'étoit le but que M. Carré ſe propoſoit en l'imaginant, ſur quoi il a fait quantité d'Expériences dont pluſieurs ſont rapportées dans les Mémoires de l'Académie.

On en verra dans la ſuite de differentes eſpéces, & qui ſont à préſent d'un grand uſage parmi les Facteurs d'Orgues & de Clavecin. Celui-ci fut exécuté avec ſoin, & fut dépoſé à l'Obſervatoire dans le Cabinet des Machines, où il eſt actuellement.





Monocorde pour ac



corde

03

J,

S.

un
né
n-
fer
il.
fé-
x,
ux
ns
tir
du
à
ur.
c,
uſ-
ca-
ne
res

Avant 1699. Nº. 29.

Pl. I. & II.

Fig. II.



POMPE

POUR ELEVER DE L'EAU,

INVENTÉE

PAR M. AMONTONS,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

1, 2, 3, 4, 5, 6, représente la circonférence d'un tambour ou Cylindre creux, de métal, exactement fermé de toutes parts, excepté deux ouvertures rondes au centre des deux bases du Cylindre, par où passe l'arbre de fer Q, à l'extrémité duquel est une manivelle ou barre de treüil.

Avant 1699. N°. 29.

Fi. I. & II.

Quatre autres ouvertures 2, 3, 5, 6, à la circonférence du tambour, & ausquelles sont soudés des tuyaux, servent pour laisser entrer & sortir l'eau; sçavoir, les deux ouvertures 3, & 6, laissent entrer l'eau du baquet A dans l'intérieur du tambour; les deux autres 2, 5, laissent sortir cette même eau, amenée par le mouvement circulaire du prisme solide éliptique NOPH autour de l'arbre Q fixé à son centre, & qui traverse les deux bases du tambour. Ce prisme étant donc mis en mouvement du sens 1,2,3,&c, les capacités B, & D, augmenteront nécessairement jusqu'à ce que le grand axe ait passé la verticale, & les capacités C, E diminueront dans la même raison, ce qui ne se peut faire sans que l'eau ne soit poussée aux ouvertures

Fig. II.

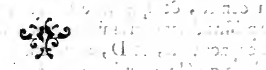
Avant 1699. N°. 29.

2, 5, dans le tuyau montant L, M; mais cette eau se trouve aussi-tôt remplacée par celle qui a la liberté de monter le long des tuyaux R S 3, R 5 6; ce dernier passe derriére le canal 5, 1, 2, & dégorge dans l'ouverture 6, l'eau qu'il contient étant pressée par l'air extérieur qui l'oblige de monter & de remplir continuellement le vuide que l'éllipse laisse en tournant : cette derniére eau ne sçauroit se mêler avec la premiére, elle en est empêchée par deux languetes G, F, dont la largeur est égale à celle du tambour; ces languetes sont poussées par les ressorts TT, & par la charge de l'eau contenuë dans le tuyau montant 5, 1, 2, L, M. Ces forces jointes ensemble font que les languetes frottent éxactement sur la circonférence du prisme élliptique, de maniére que l'eau des capacités C, E, ne peut se communiquer à celle des capacités B, & D.

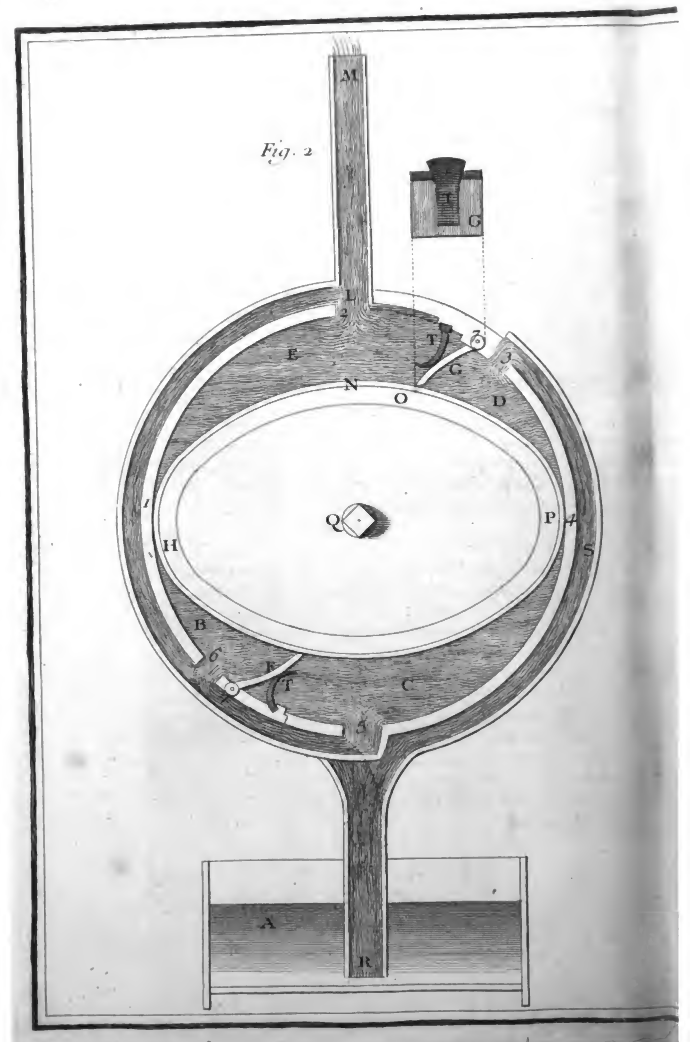
On garnit les parois intérieurs du tambour, & les parois extérieurs du prisme de plusieurs cuirs de bœuf, tant pour adoucir les frottements, que pour rendre l'application du prisme contre le tambour plus juste. Sur les deux bases du même prisme sont aussi deux diaphragmes de cuir NOPH, qui sont pour le même usage.

L'on pourroit appliquer cette Pompe à la Machine Pneumatique, ce qui supprimeroit la sujétion du robinet, & de l'expulsion de l'air hors la Pompe. L'effet des Expériences en deviendroit d'autant plus considérable, qu'il seroit plus prompt & sans interruption.

Cette Machine qui est très-ingénieuse, demande beaucoup de soin dans son exécution.

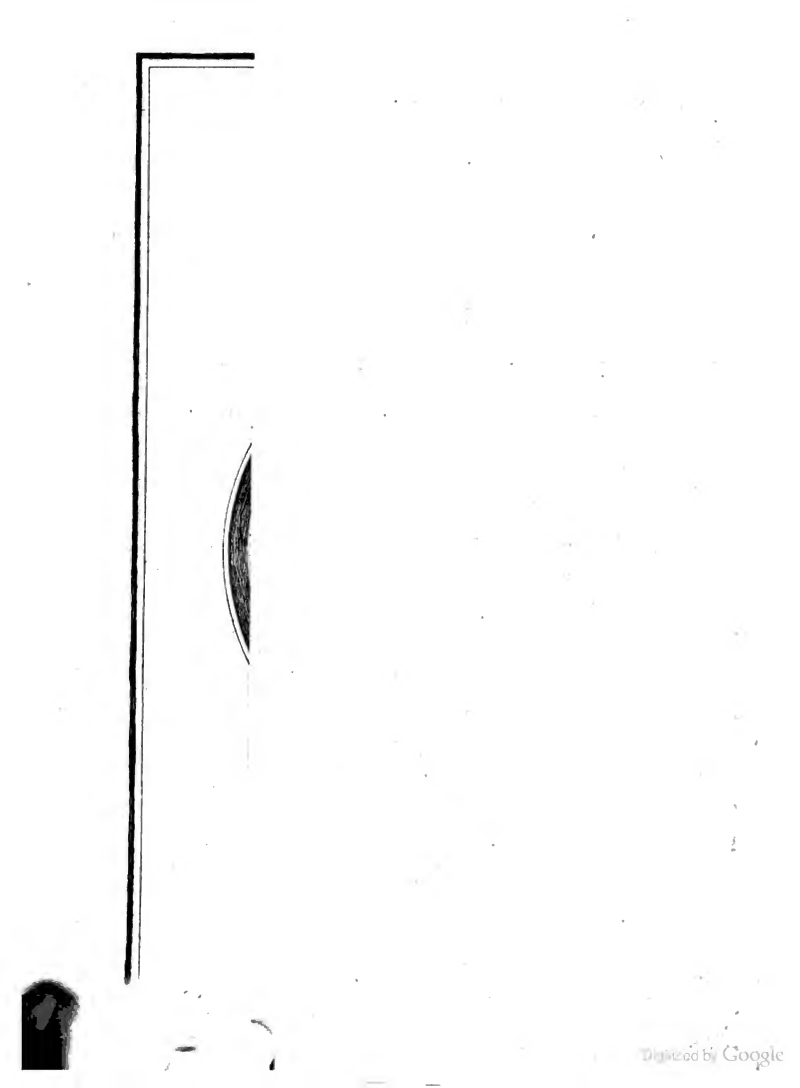


MOULIN


Fig. 2
M
L
2
T
7
3
E
G
N
O
D
I
G
Q
P
4
H
S
B
6
F
T
C
5
A
R

hine .

Avant
1699.
N°. 30.



MOULIN HORISONTAL

INVENTÉ

PAR M. COUPLET,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

Avant 1699. N°. 30.

CE Moulin eſt compoſé d'un arbre vertical ABC, ſoûtenu en B par un colet dans lequel il peut tourner librement. La partie AB eſt garnie de quatre aîles de Moulin à vent ordinaire, & poſées les unes ſur les autres; ces aîles doivent être ſemblables à celles dont on ſe ſert; c'eſt-à-dire, de la même longueur, & préſenter au vent une grande ſurface.

La meule eſt fixée à l'extrémité C, & ne différe en rien des autres meules.

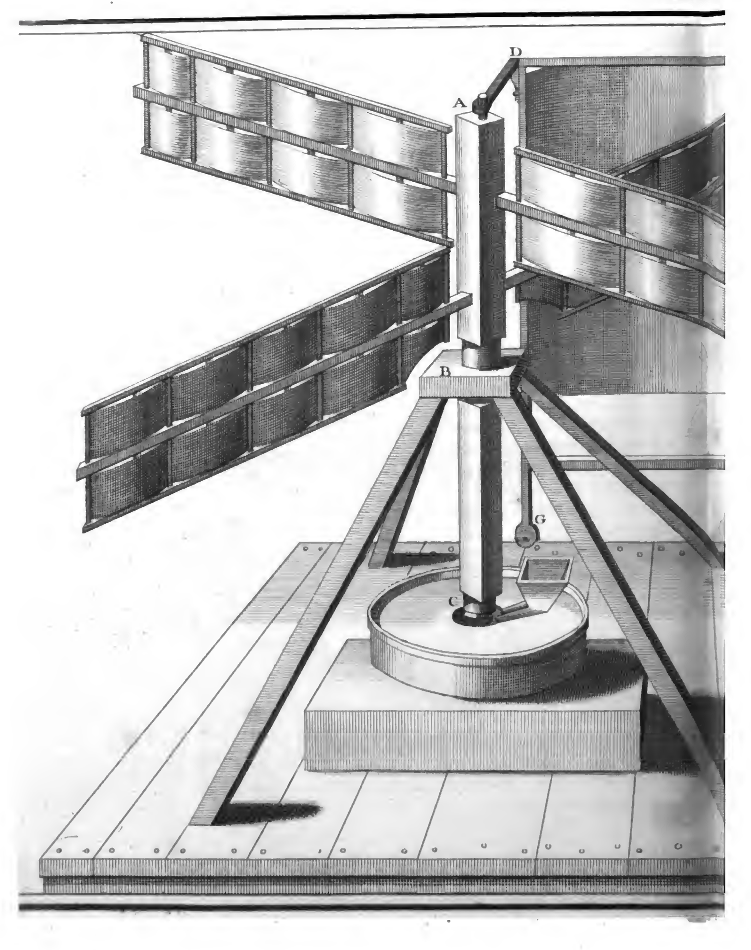
Le chaſſis DEFG, que l'on peut appeller gouvernail, eſt fait de bois couvert de toile dans une bonne partie de ſa hauteur: ſa largeur eſt un peu plus grande que la longueur des aîles; il tient à l'arbre par la piéce AD vuë en raccourci dans cette Figure, qui cependant doit être plus longue que les aîles. Les pieds GF ſont garnis de roulettes, afin de faciliter le mouvement de ce gouvernail, qui doit tourner ſur la plate-forme tout-au-tour du Moulin lorſque l'on veut l'orienter. Son uſage eſt de s'oppoſer au vent, pour qu'il n'y ait qu'une ſeule aîle de frappée, ce qui ſe concevra par le plan HILM des quatre aîles. NO eſt le plan du gouvernail qui doit tourner, comme on l'a déja

Avant 1699. N°. 30.

dit, autour du centre P. Que l'on suppose à présent que le vent vienne de la partie R pour frapper sur la surface de l'aîle HP; s'il n'y avoit rien qui s'opposât au vent, il y auroit une force égale de part & d'autre sur les deux aîles HP, PI, & tout étant en équilibre le moulin ne tourneroit pas, aulieu que le gouvernail étant disposé pareillement devant l'aîle PI, l'aîle HP recevra toute l'impulsion dont le vent sera capable, & il n'y aura du côté PI qu'un fort petit obstacle qui s'opposera à la force imprimée, puisque le gouvernail NO soûtiendra lui-même une force égale à celle qui frappe l'aîle HP, par ce moyen le Moulin pourra produire l'effet demandé.

Les avantages de cette construction consistent, 1°. Dans la suppression de la rouë dentée, & de la lanterne, ce qui produira une exécution plus facile, & de moindre dépense. 2°. De pouvoir tourner à toutes sortes de vents. 3°. De trouver plus de facilité à être orienté, n'ayant qu'un chassis à mouvoir, aulieu de tourner un Moulin tout entier, ou du moins un comble qui est toûjours fort pesant. D'ailleurs il resteroit à sçavoir s'il n'y auroit point quelques difficultés par rapport à la solidité, & si cette espéce de Moulin ne seroit pas plus sujet que les autres à être renversé dans les grands vents.




D
A
B
G
C

n H

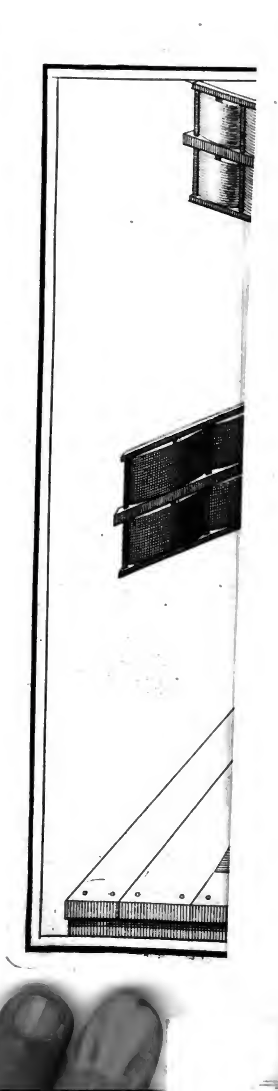
rs
e-
le
ie
te
:,
ui
es
le
i-
es
a-
l-
ès

r-
la
ur

Avant 1699.
N°. 31.

FIG. I.
FIG. II.

Voyez le Plan FIG. II.



MOULIN HORISONTAL,

OU

A LA POLONOISE,

INVENTÉ

PAR M. DU QUET.

LE Moulin horizontal AB est composé de plusieurs cloisons 2, 3, 13, 12, 11, 10, posées obliquement sur un plan circulaire, de maniére que l'intervale de ces cloisons permette au vent de passer pour frapper sur une vanne IL formée de quatre aîles G, H, E, F. Cette vanne étant posée verticalement au centre de la tour, on prolonge son arbre CD, auquel l'on fixe la meule, qui ne différe en rien des meules ordinaires non-plus que les autres parties du Moulin. Cette vanne ayant la liberté de tourner sur elle-même, l'on voit par la disposition des cloisons 9, 10; 11, 12; 13, 3; 2, 5; 4, 6; 7, 8; qu'elles laissent entr'elles sur toute la hauteur du Moulin, les ouvertures 10, 11; 12, 13; 2, 3, &c. & qu'ainsi de quelque part que le vent vienne il trouve toûjours des issuës pour frapper sur la vanne, & la faire tourner.

Avant 1699. N°. 31.

FIG. I. FIG. II.

Voyez le Plan FIG. II.

On aura l'obliquité des cloisons en décrivant deux cercles concentriques ; le cercle extérieur détermine la grosseur du Moulin; le cercle intérieur donne la longueur

Avant 1699. N°. 31.

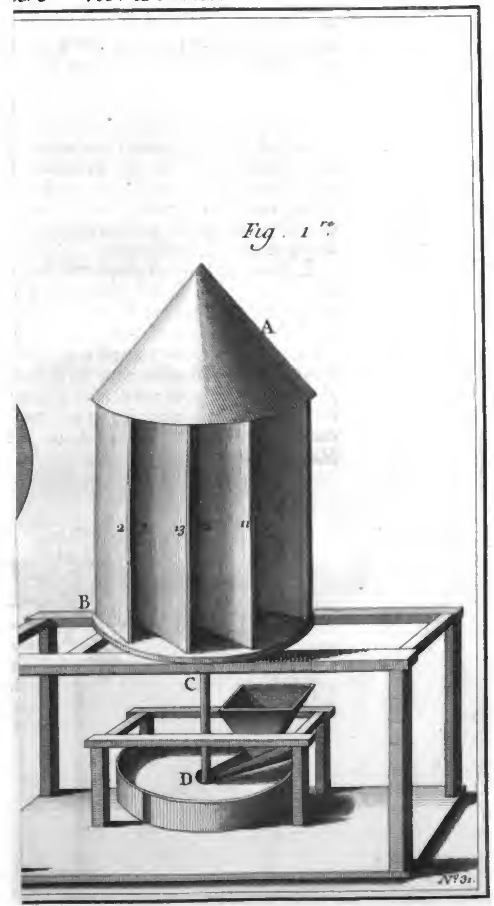
des cloisons, & leur obliquité; le rayon de ce cercle doit avoir deux ou trois pouces de plus que le rayon de la vanne, afin qu'elle ait cette quantité pour son jeu, & qu'elle ne frotte point contre le bord des cloisons. Ayant divisé le cercle extérieur en six parties, on tirera des rayons à ces divisions, qui partageront aussi le cercle intérieur en même nombre de parties égales. Prenant donc pour exemple les deux rayons L 11, L 13, le cercle intérieur sera coupé au point 12; si de ce point on tire la ligne 12 11, elle sera la longueur & l'obliquité de la cloison; on fera de même pour toutes les autres, quelque nombre de cloisons que l'on employe pour former la tour.

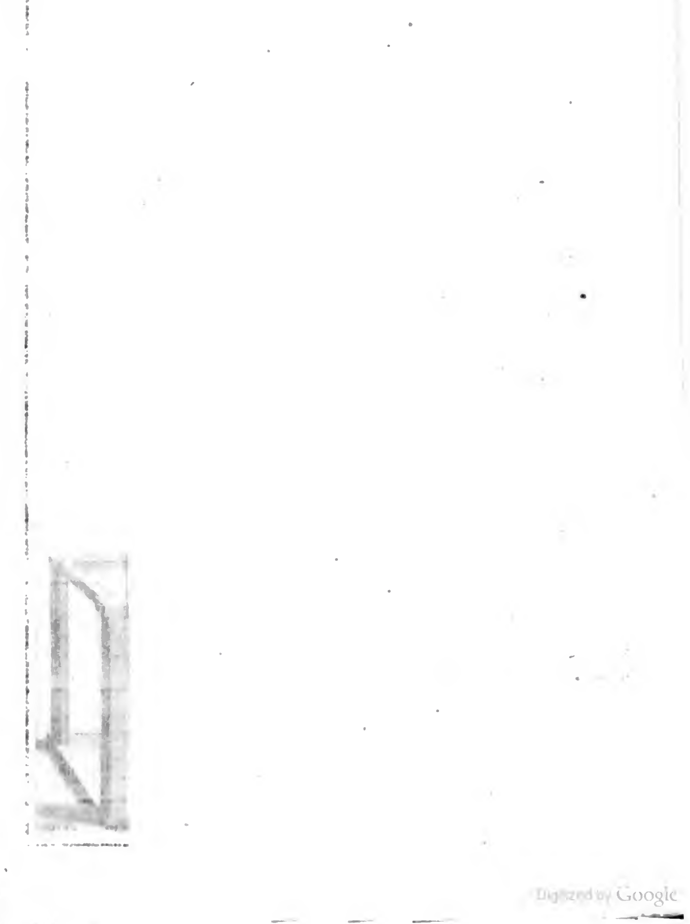
La forme du bâtis qui supportera la tour est arbitraire; on le peut même construire sur le faîte d'une maison élevée & bien exposée pour cet usage.

Ce Moulin a cela de commun avec celui de M. Couplet, que par sa construction la rouë & la lanterne employés dans des Moulins dont on se sert, ne se trouvent plus dans celui-ci, ce qui le rend plus simple & de moindre dépense. On dit même qu'il y a de ces sortes de Moulins établis en Portugal & en Pologne, ce qui les a fait nommer Moulins à la Polonoise.



lin horisontal





MACHINE
POUR SCIER DES PIERRES.

Avant 1699. N°. 32. & 33. PLANCHE I. FIG. I.

AB, CD sont deux chassis d'assemblage de figure quarrée, liés par les traverses EF, GH. L'on attache à ces traverses autant de barres de fer que l'on y veut appliquer de scies, comme 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ces scies descendant par leurs poids le long des barres, à mesure qu'elles fendent la pierre. Elles embrassent ces barres par deux mains de fer, telles que IK. Il y a dans chacun de ces chassis deux piéces de bois en L, M, & en N, O, assemblées à équerre avec les piéces de niveau; ces chassis sont entre des roulettes de cuivre PP, & posent sur des coulisses RR.

Au milieu des chassis est un arbre ST tournant sur son axe par le moyen d'une lanterne fixée à l'extrémité T, dans laquelle la roue V engréne, & qu'elle fait tourner. Ce même arbre porte autant de triangles de bois comme X, qu'il y a de chassis; ils sont construits de deux triangles semblables joints les uns sur les autres par de petites traverses, de façon que dans l'intervale que ces triangles laissent entr'eux après leurs assemblages, on puisse pratiquer à chaque angle une roulette Z, qui serve à diminuer le frottement du sommet du triangle contre les mentonets du chassis LM, MO.

L'on fait travailler cette Machine en attelant un cheval au levier appliqué à l'arbre de la roue V, ce que l'on verra dans la Planche suivante. Cette roue qui engréne dans la lanterne la fait tourner nécessairement, ensemble

Avant 1699. N°. 32. & 33.

l'arbre à l'extrémité duquel elle eſt attachée. Or cet arbre en tournant les angles de chaque triangle qui lui eſt fixé, ces angles rencontrent le chaſſis qui répond à chaque triangle, & le pouſſent tantôt à droite, & tantôt à gauche, ce que l'on peut voir à la ſeule inſpection de la Figure, ſi l'on conſidére la diſpoſition des piéces LM, NO, qui ſont rencontrées alternativement par les pointes du triangle qui chaſſe les ſcies de côté & d'autre, en faiſant mouvoir les chaſſis entre leurs roulettes P, P, Q, & ſur les couliſſes RR.

CALCUL.

PLANCHE II. FIG. II.

Pour ſçavoir la force qu'il faut employer pour faire mouvoir cette Machine, il faut lui ſuppoſer les meſures ſuivantes. La barre Q B de 6 pieds; la roue V auſſi 6 pieds de rayon; la lanterne T un pied : & chaque triangle comme X deux pieds à prendre depuis le centre de l'arbre jusqu'au ſommet du triangle. La puiſſance étant nommée Q, la réſiſtance P, on aura cette proportion Q, P :: 12. 6. donc 175 livres effort du cheval à l'extrémité B du levier QZB ne fera que 87 livres $\frac{1}{2}$, effort qui paroît ſuffiſant pour mouvoir les chaſſis, & pour vaincre les autres frottements qui ſe rencontrent dans la Machine.

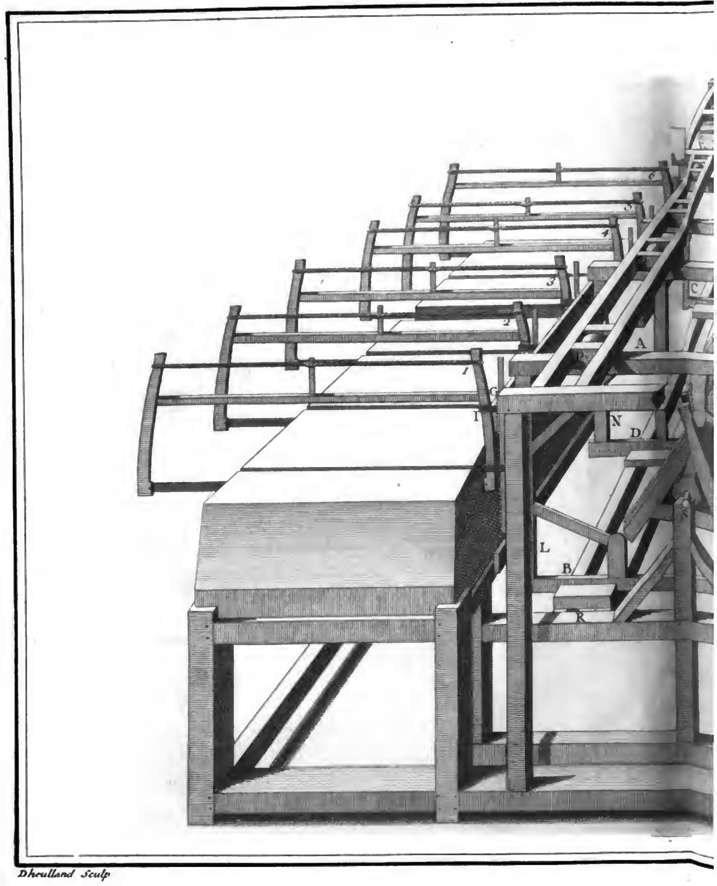
EXPLICATION DU PROFIL pris sur la longueur de la Machine dans le milieu de sa largeur.

Avant 1699. N°. 32. & 33.

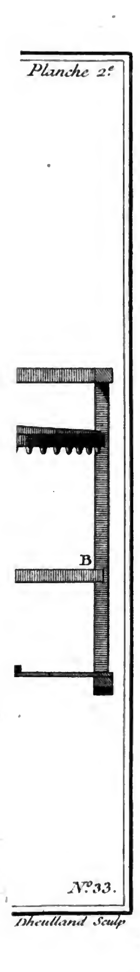
QZB.	Levier auquel est attelé le cheval.
V.	Grande rouë qui fait tourner l'arbre.
T.	Lanterne de l'arbre.
ZZZZ.	Les triangles appliqués sur l'arbre.
A, M, N, O.	Les chassis qui répondent aux roulettes des triangles.
P, P, P, P. R, R, R, R.	Roulettes & coulisses entre lesquelles se meuvent les chassis.
1, 2, 3, 4, 5, 6.	Les six scies qui sont adaptées aux chassis avec leurs mains de fer.

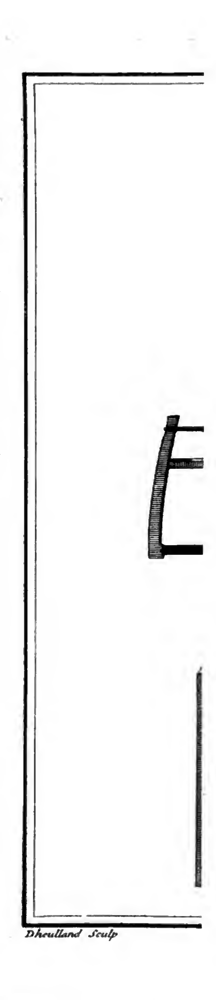


MACHINE



Dheulland Sculp


Planche 2e
B
N°33.
Dheulland Sculp


Dheulland Sculp

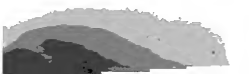


Planche 2e

B

N.º 33.

Dheulland Sculp

MACHINE

POUR ELEVER DE L'EAU.

CETTE Machine eſt compoſée de quatre corps de Pompe A, B, C, D, contenuës dans le coffre EFG, ſur lequel eſt un bâtis à deux étages qui porte les autres parties de la Machine. De ces quatre Pompes deux aſpirent, & deux refoulent dans le même tems par le moyen d'un mouvement alternatif auquel tiennent leurs piſtons. Les tiges de ces piſtons ſont attachées aux bras HI, KL, fixées par leurs milieux à une barre de fer MN portée par deux montans NO, MP, ſur la traverſe PO. Au milieu de la barre MN eſt fixé le levier QR. Son extrémité R tient à la verge de fer RS. Le bout S eſt attaché à la manivelle T, qui tient à l'arbre de la rouë verticale V, dans laquelle engréne la rouë horiſontale X, que l'on fait tourner par la deuxiéme manivelle Y attachée à ſon arbre.

Avant 1699. N°. 34.

FIG. I.

Les quatre corps de Pompe ont chacun une ajûtage 1, 2, 3, 4, qui ſe réüniſſent au tuyau ZZ, à l'extrémité duquel eſt le dégorgement. Chaque ajûtage eſt garni d'une ſoupape, de maniére que l'eau y eſt retenuë pendant l'aſpiration, ce qui ſe fait lorſque l'on fournit de l'eau dans le coffre. Pour que cette Machine agiſſe il faut que les corps de Pompe ſoient toûjours noyés ; pour lors l'eau paſſe au travers des piſtons, au moyen d'un trou fait dans leur épaiſſeur. Cette eau eſt enſuite refoulée en cette ſorte.

FIG. II.

Avant 1699. N°. 34.

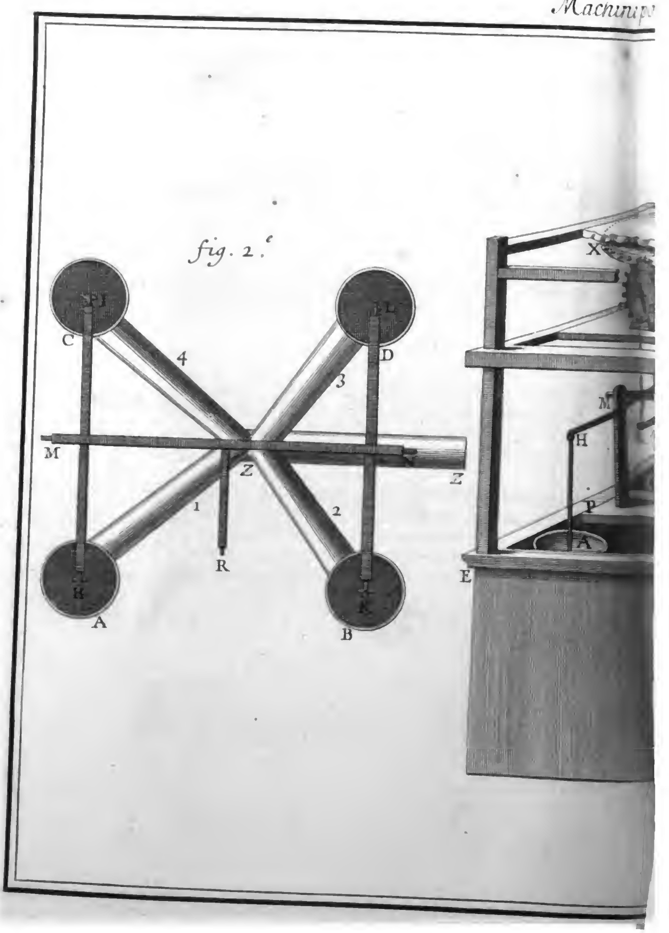
Si l'on suppose que l'on fasse tourner la rouë X, cette rouë qui engréne dans la rouë verticale V fera circuler la manivelle T; & par la révolution de cette manivelle la verge SR monte & descend, & fait tourner la barre MN par le moyen du levier RQ. Cette barre étant ainsi mise en mouvement, fait monter & descendre les extrémités des bras HI, KL, qui refoulent & font monter l'eau dans les ajûtages adaptés aux corps de Pompe. Par la disposition de ces pistons l'on voit que les deux pistons HK refoulent, & que les deux autres IL aspirent, ce qui sera mieux conçû par la Figure suivante.

FIG. III.

Imaginez la barre HI mobile autour du point Q, & que cette barre se meuve avec le levier Q *r*, si le renvoi *r s* fait faire à ce levier le chemin *r r*, il est clair que l'extrémité H décrira l'arc H *h*, & que l'autre bout I décrira l'arc I *i*, donc le piston A refoulera pendant que le piston C laissera entrer l'eau dans la pompe, qui ensuite sera refoulée par ce même piston, en faisant faire à la barre HI un chemin contraire au précédent. Ainsi alternativement la Machine élevera l'eau, pourvû que les corps de Pompes soyent toûjours entretenus noyés.

La Méchanique employée dans cette Machine n'est point nouvelle, puisqu'il s'en trouve beaucoup de cette espéce dans Ramelli. D'ailleurs ces sortes de constructions sont trop composées, & il s'y rencontre trop de frottement pour qu'elles soient durables, & capables de grands effets.




fig. 2.e
C
4
D
3
M
Z
Z
1
2
R
A
B
X
M
H
P
A
E

pour

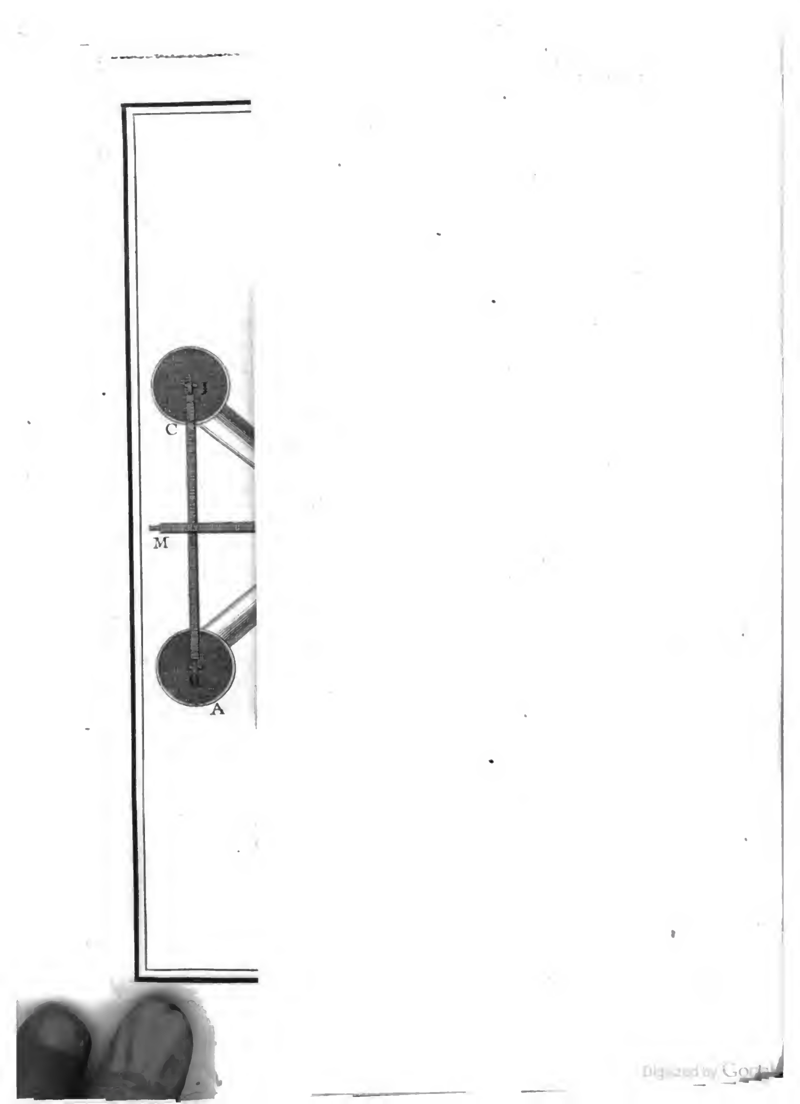
7

Avant
1699.

N° { 35. 36. 37.

PLANCHE
I.
FIG. I & II.




C
M
A

MACHINE

POUR SCIER DES PLANCHES.

Avant 1699.

N° 35. 36. 37.

PLANCHE I.

FIG. I & II.

CETTE Machine eſt portée par deux chevalets A, B, ſur leſquels ſont attachées fixement deux couliſſes CD, EF, liés à leurs extrémités par des traverſes; c'eſt ſur ces couliſſes que marche le train GHIKL, qui renferme la piéce que l'on veut ſcier. Ce train eſt composé de deux fortes planches HI, LK, dont l'une HI, peut s'approcher de l'autre LK, par le moyen des vis M, N; ce qui ſert à fixer la piéce à ſcier, & la tenir ferme ſur ſon aſſiſe. L'autre planche KL porte à ſes extrémités des couſſinets tels que O, qui ſervent à ſoûtenir les vis, & empêcher le recul de la piéce, ſi ſon poids ne ſuffiſoit pas pour réſiſter à la pouſſée de la ſcie.

Au milieu des couliſſes CD, EF, ſont élevés verticalement deux montans PQ, RS, auſſi à couliſſes, dans leſquelles ſe meuvent les longs côtés de la ſcie. A la partie inférieure de la ſcie, eſt un montant de fer T*h*, & un levier TV; ces deux piéces ſont mobiles au point T, y étant aſſemblées par un boulon de fer. Le bout V du levier eſt fixé au treüil XY, en le traverſant dans ſon milieu diametralement. Sur l'extrémité X de ce treüil eſt entéeune chappe de fer & qui tient un ſecond levier & mobile dans cette chappe; ce levier engréne dans une rouë verticale *b*, dentée en rochet, & fixée au treüil *c d*; elle eſt retenuë par un cliquet ou pied de biche aſſemblé à charniére ſur le chevalet B; le montant de fer T*h* tient à l'étrier de la ſcie, & à la manivelle *hi* fixée au treüil

Avant 1699. N° 35. 36. 37.

IK ; à l'extrémité opposée est une rouë dentée K*l*, qui engréne dans la rouë horisontale *mn* mise en mouvement par un cheval attelé à un levier ou barre attachée à son arbre qui s'éleve au-dessus de la plate-forme OP. Cette rouë étant donc mise en mouvement par le moteur, elle fera tourner la rouë verticale K, qui fait pareillement circuler la manivelle *ih*, qui dans sa révolution fait monter & descendre alternativement la scie, en lui faisant parcourir le chemin T*r*. On remarquera que le montant *h*T fléchit aux differents mouvements de la manivelle, de même que le levier TV, d'où il suit que la scie sera poussée de bas en haut, & tirée de haut en bas par des directions differentes de la part de la piéce *h*T, par rapport aux differentes positions de la manivelle *hi*. Voici ce qui fait avancer la piéce que l'on veut scier.

La manivelle étant supposée verticale, & avoir fait un demi-tour, la scie aura parcouru le chemin T*r*; le levier TV aura monté de la même quantité en prenant la situation *r*V. Le treüil XY aura pareillement fait un mouvement en faisant décrire à la chappe *&* l'arc *& u*, ce qui ne peut arriver sans que le levier *& a*, qui pour lors est tiré, ne descende par son propre poids sur une autre dent *x* du rochet *b*; la manivelle achevant sa révolution, le levier *ru* revient de *r* en T; la chappe *&* est aussi déterminée à revenir suivant l'arc *u &* dans la position où elle étoit avant. Pendant ce tems le levier *& a* pousse le rochet *b*, qui fait tourner le treüil *cd* auquel elle est attachée; ce treüil en tournant tire sur une corde fixe à l'endroit W du train mobile IGLK dans lequel est enfermée la piéce à scier.

Cette machine qui se trouve dans Ramelli est construite sur le même principe que celles qui sont en usage dans la Picardie & dans d'autres endroits, & que le vent ou l'eau font agir; celles-là seront toûjours préférées à celles-ci, en ce qu'elles ne sont ni si compliquées, ni d'un

si grand coût. Cependant si dans un terrain enfoncé, où ordinairement le vent manque, & si on ne trouvoit pas le courant assez fort pour y construire une telle Machine, on pourroit y pratiquer celle-ci, sauf à la simplifier & à la faire agir de même par des chevaux.

Avant 1699. N° 35. 36. 37.

PROFIL PRIS SUR LA LARGEUR.

PLANCHE I. FIGURE II.

AA	Le Chevalet.
CE	Les deux Coulisses sur lesquelles marche le train.
by	Une des Traverses qui lient les Coulisses CE.
GIKL	Train qui renferme la piéce à scier.
G	Poutrelle liée à la planche LK par des traverses telles que GL, sur lesquelles la planche mobile HI est posée.
og L*e*	Coussinet attaché à la planche KL, pour soûtenir le corps de la vis M, & empêcher le recul de la piéce à scier.
IH	Planche mobile qui s'approche plus ou moins du Coussinet *oe* pour serrer la piéce à scier, & la tenir ferme sur son assise *pq* au moyen de la vis M.

Avant 1699. N° 35. 36. 37.

PROFIL PRIS DANS TOUTE la longeur de la Machine ſur le milieu des deux Chevalets.

PLANCHE II. FIGURE III.

o e a c Train qui renferme la piéce à ſcier.

FE Couliſſe ſur laquelle marche le train.

a c, o e Couſſinet & corps des vis MN attachés ſur la Planche K.

SR Montant à couliſſe, dans lequel le chaſſis de la Scie ſe peut mouvoir en montant & en deſcendant.

P *q* Feuillet de la Scie.

T *h* Languette qui fait mouvoir la Scie.

TV Levier qui ſert à faire tourner le Treüil D autour duquel s'entortille la corde, & fait avancer le Train.

h i Manivelle.

PLAN DE LA MACHINE.

Avant 1699.
N° { 35. 36. 37.

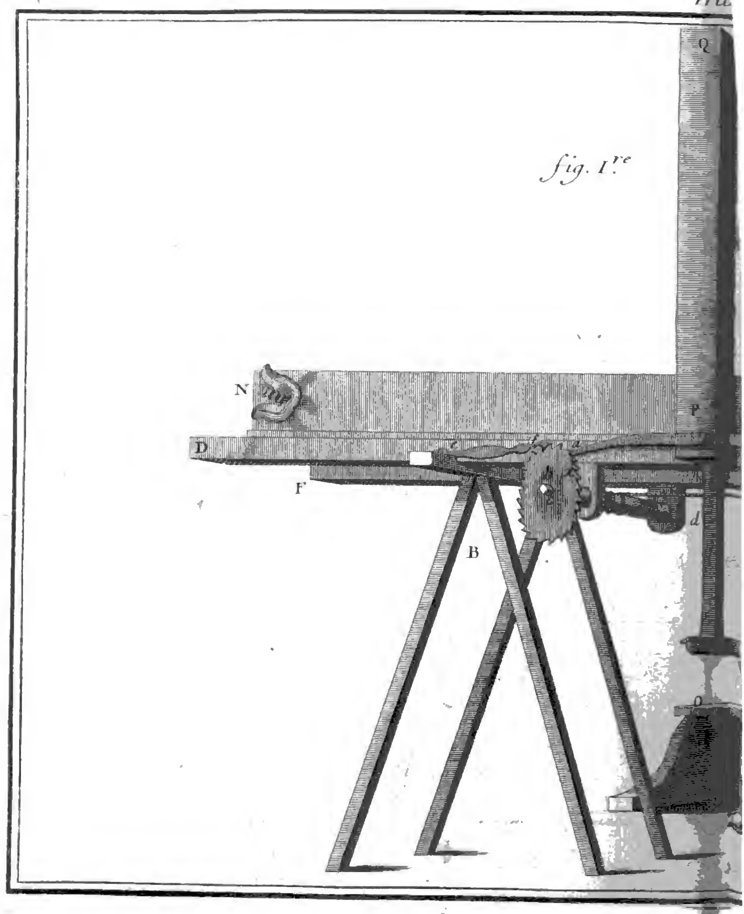
PLANCHE III. FIGURE IV.

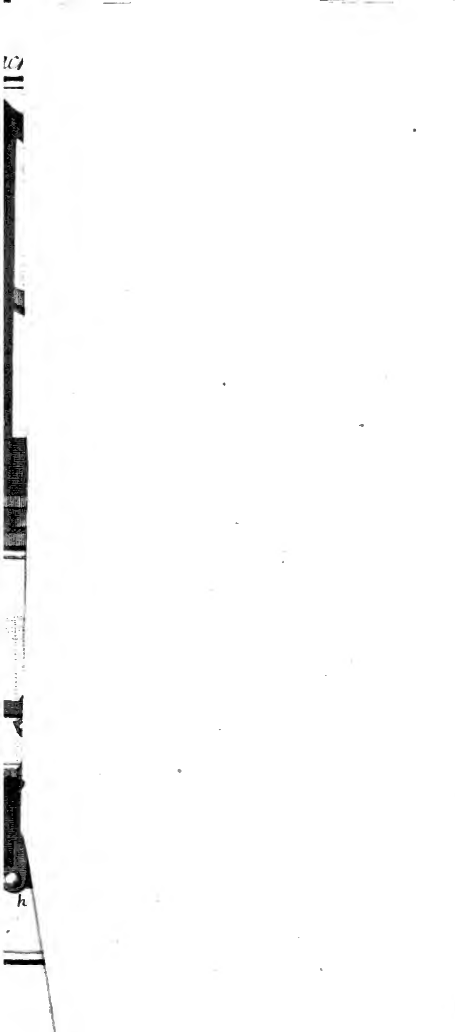
AA, BB	Les deux Chevalets.
CD, EF	Les Couliſſes fixement attachées ſur les Chevalets, & liées aux extrémités par les Traverſes *y t g h*.
KI, Q*q*	Train mobile.
i b	Aſſiſe de la piéce.
c d	Piéce à ſcier.
m n	Rouë horiſontale, à laquelle eſt attelé le cheval qui tourne ſur la plate-forme OP, & qui fait mouvoir le Treüil K & la Manivelle, & fait monter le Levier TV attaché au milieu du Treüil XY.
Q	Arbre vertical de la Rouë.



MOULIN

MOULIN


Fig. 1.re
Q
N
P
D
F
a
d
B
O



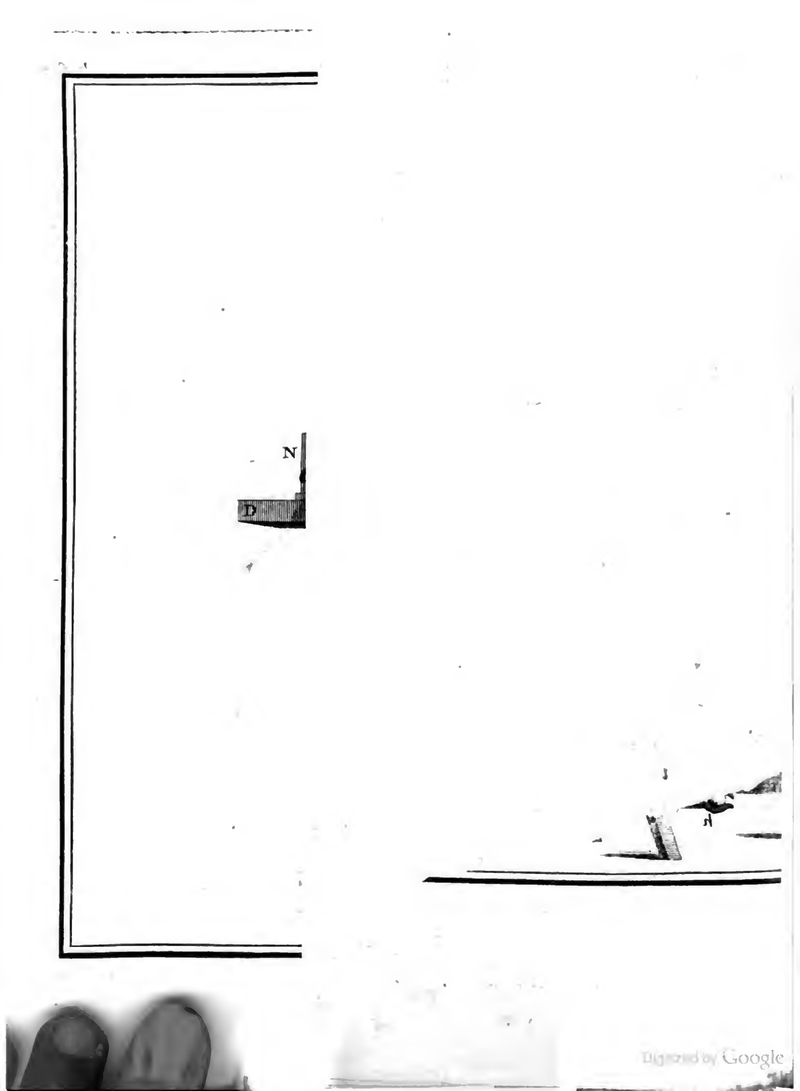
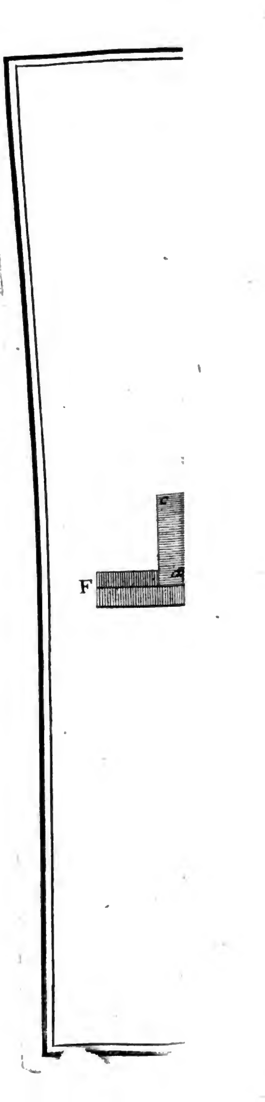
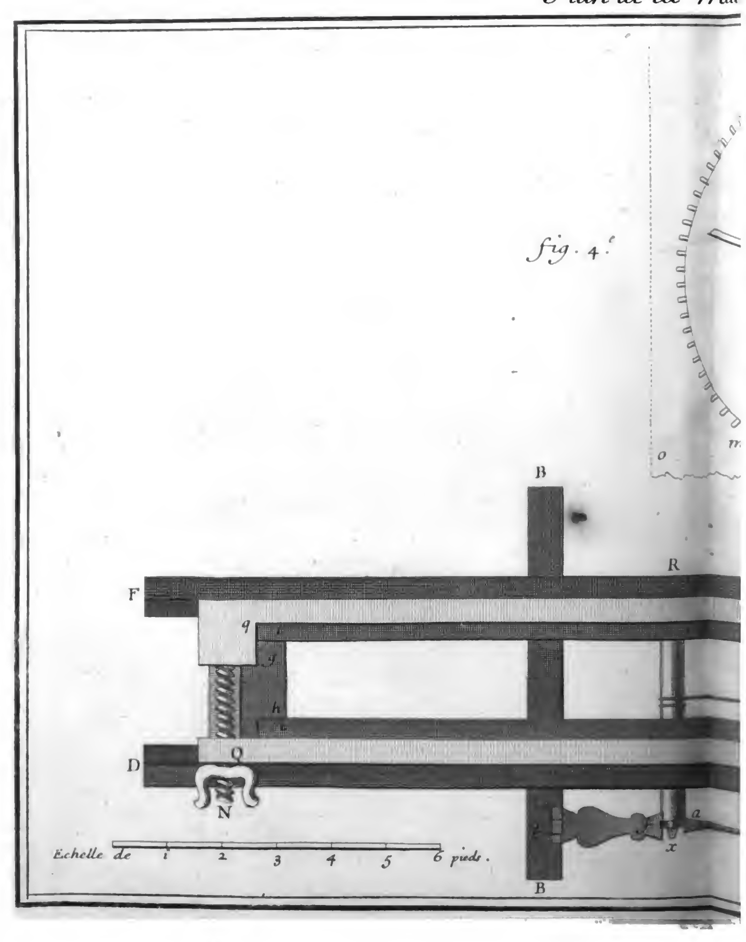

N
D

fig. 3

c
N
F
d
B
D

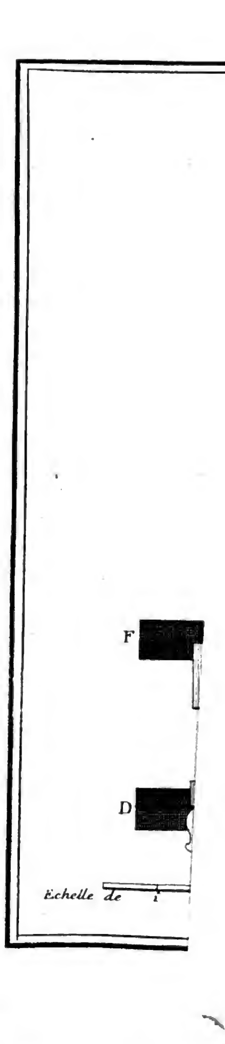

fil de


F


fig. 4.e
o
m
B
R
F
q
q
h
D
O
N
a
x
B
Echelle de 1 2 3 4 5 6 pieds.

Avant
1699.
No. { 38.
39.
40.

PLANCHE
I.
FIG. I.


F
D
Echelle de
1

MOULIN A PAPIER ET A BLED.

AB est le passage du ruisseau destiné à faire marcher la Machine; ce courant fait tourner la rouë, après avoir levé la vanne CD qui retenoit l'eau.

Avant 1699. No. 38. 39. 40. *PLANCHE* *I.* FIG. I.

Cette rouë est supportée par son axe GH sur les bords de l'auge AB. L'axe GH porte dans l'intérieur du bâtis une rouë moyenne qu'on n'a point marquée dans cette Figure, pour éviter la confusion, mais qui se verra dans la deuxiéme & troisiéme Figures. Cette rouë engréne dans une lanterne fixée vers L à l'arbre IK, qui porte une rouë MI fixée à sa partie supérieure. Cette rouë fait tourner la lanterne N portée par l'arbre NO, qui est appuyé sur les trois coussinets 1, 2, 3, & qui peut tourner librement sur lui-même. La surface de cet arbre est garnie de plusieurs mentonets disposés en spirale, & espacés entr'eux à des distances égales à celles des pilons qui leur répondent; de maniére que si l'on imagine un plan vertical qui coupe un des pilons par le milieu de son épaisseur, ce plan prolongé coupera aussi le cylindre perpendiculairement à son axe, & rencontrera quatre mentonets qui répondent tous au même pilon, & servent par conséquent à l'élever dans une même révolution de l'arbre.

La rouë de chan M communique aussi son mouvement à la rouë T; cette derniére engréne dans la lanterne V portée par l'axe d'une meule qui moud le bled dans l'emboîture *y*. Ces differents mouvemens se feront mieux sentir par la Figure suivante.

Avant 1699. N°. 38. 39. 40. *PLANCHE II. FIG. II.*

La rouë E étant mise en mouvement par le courant. Cette rouë fait tourner le rouet AB qui engréne dans la lanterne C, qui fait pareillement tourner la rouë M, parce que leur arbre est commun. Cette même rouë fait mouvoir la rouë N, & par conséquent l'arbre qui porte les mentonets. Ce Profil fait voir les quatre mentonets pour chaque pilon. L'on conçoit que quand le mentonet D rencontre la fiche à l'endroit Q, il leve le pilon S *a x*, à l'échappement duquel ce pilon tombe, & est ensuite relevé par les autres mentonets DP qui succédent au premier. Il en est ainsi des autres.

La partie du pilon qui entre dans le mortier R est dentée & armée de fer ; chacun de ces pilons porte une cheville à l'endroit *a*, qui sert à l'élever, indépendamment de l'arbre qui porte les mentonets, ce qui se fait par le moyen d'un levier V *e*. A l'extrémité *e* est attachée une corde qui passe sur un rouleau *d*. Son autre bout va se fixer à une barre *b*, qui régne dans toute la longueur de la batterie, & parallelement au rouleau. L'on voit qu'en tirant sur le bout *b* l'on fait élever l'extrémité *e* du levier, de même que le pilon, ce qui donne la facilité de mettre dans le mortier ce que l'on veut y faire piler.

La Machine pour moudre le bled n'est autre chose que la rouë M, qui imprime son mouvement à la rouë P; cette derniére fait tourner la lanterne V fixée à l'axe de la meule. Le reste du Moulin est à l'ordinaire.

PROFIL PRIS SUR LE MILIEU de la longeur de la Machine.

Avant 1699. N°. 38. 39. 40. PLANCHE III. FIG. II.

Les Mortiers ſont au nombre de neuf, dans chacun deſquels ſont deux pilons. L'arbre NO, par la diſpoſition des mentonets, prend en tournant la moitié de ces pilons à la fois, de maniére qu'il y a toûjours neuf pilons qui frappent. Au ſurplus la grandeur de la batterie eſt arbitraire, auſſi-bien que le nombre des Mortiers. On proportionnera l'un & l'autre au moteur que l'on y voudra employer, & à la ſituation du lieu où on le voudra conſtruire.

AB Eſt le Rouet.

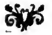
C La Lanterne.

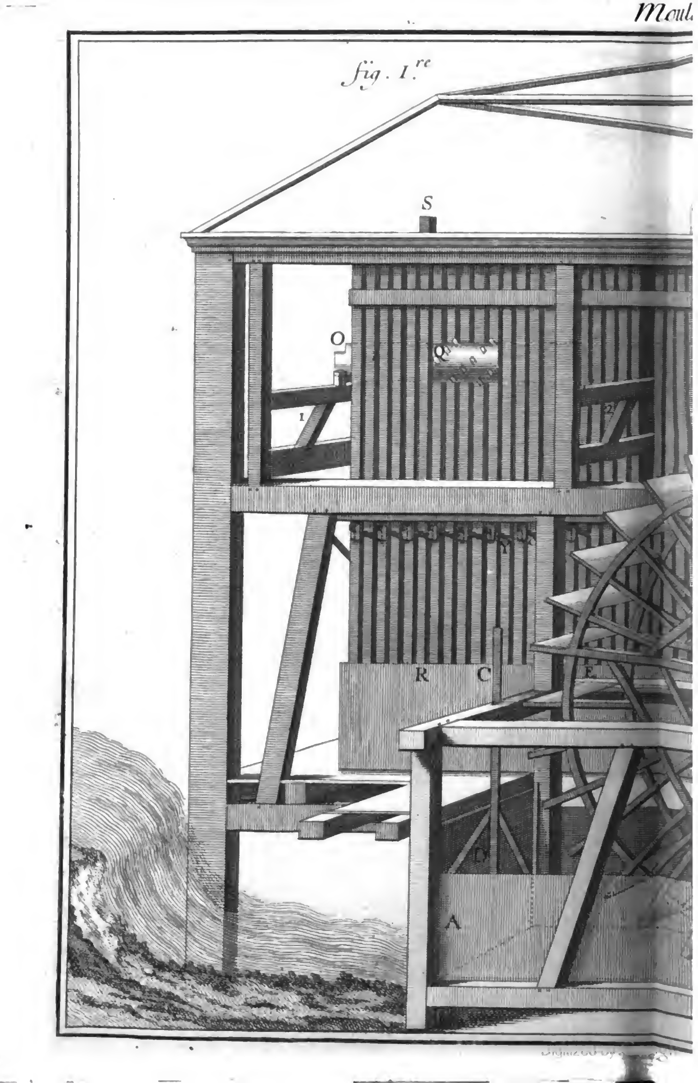
IK L'Arbre de la Lanterne C, & de la RouëM.

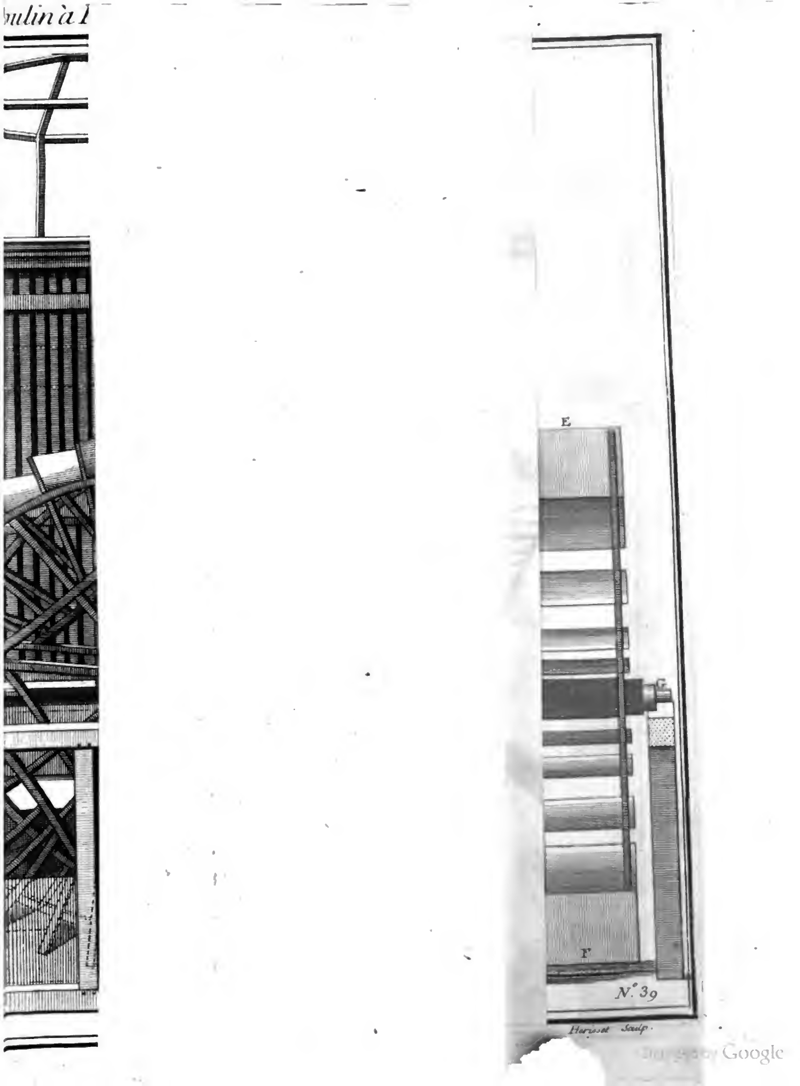
N. Lanterne de l'Arbre PO.

d d Rouleau ſur lequel paſſent les cordes qui ſervent au Levier pour lever les Pilons.

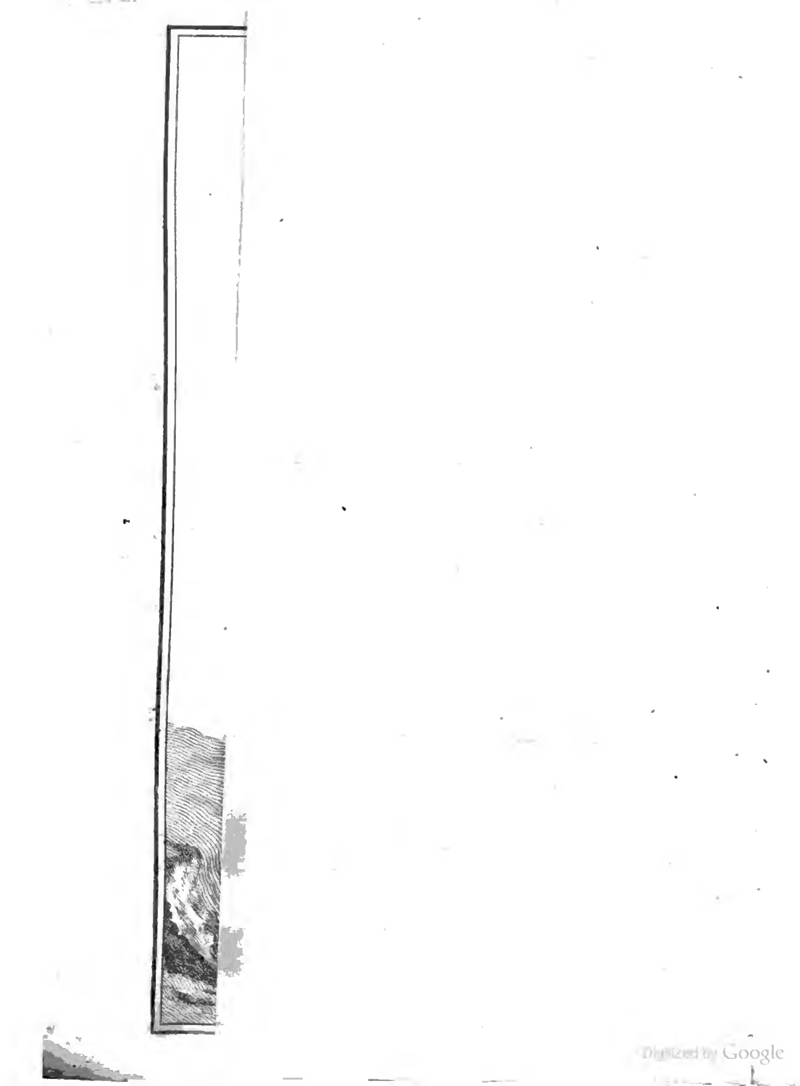
b b Barre à laquelle ſont attachées les extrémités des cordes qui tiennent au Levier pour lever les Pilons.



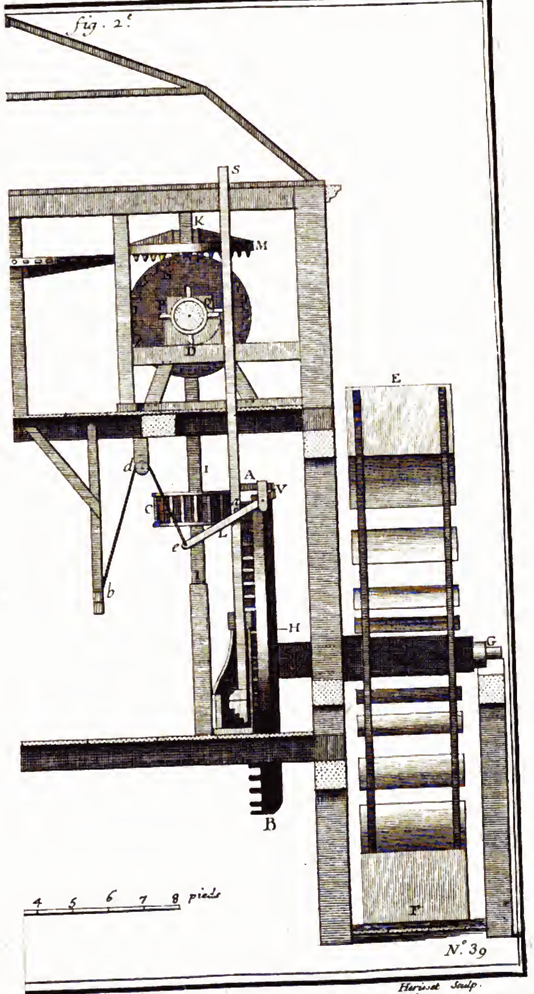

fig. 1.re
S
O
Q
1
2
Y
R
C
E
D
A



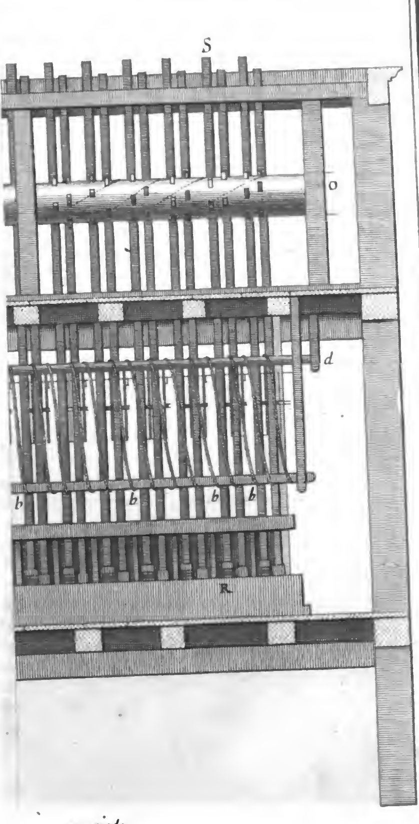
bulin à 1
E
G
F
N.° 39
Hérisset Sculp.



à papier et à bled sur sa largeur.



sur sa longueur.



7 8. pieds.

N.° 40

Herisset Sculp.

MACHINE
POUR
BATTRE DES PILOTIS.

LA grande rouë AB eſt ſupportée par ſon axe C, & ſur deux montans qui lui permettent de tourner. Ce même axe prolongé porte trois rouës D, E, F poſées à diſtances égales l'une de l'autre. Chaque circonférence eſt garnie de ſix fourchetes de fer, comme la rouë D le fait voir par les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6. Ces fourchetes ſont eſpacées également.

Avant 1699. N°. 41. FIG. I. & II.

GH eſt un chevalet, dans la largeur duquel ſont pratiquées trois ſéparations I, K, L. Les côtés intérieurs de chaque ſéparation ſont faits en couliſſes, & contiennent des poulies renfermées dans leurs chapes, qui peuvent ſe mouvoir de bas-en-haut, & de haut-en-bas par le moyen des vis M, N, O, qui portent ſur leurs extrémités ſupérieures, & dont les écrous ſont faits dans l'épaiſſeur du chevalet. L'uſage de ces vis eſt de bander plus ou moins les cordes auſquelles tiennent les moutons.

A la partie ſupérieure de la Machine, qui eſt le chapeau PQ, ſont pareillement pratiquées trois autres poulies qui répondent aux ouvertures I, K, L du chevalet GH, de maniére que chaque rouë comme D, ſa poulie ſupérieure, & ſon inférieure I, ſe trouvent dans le même plan vertical. Sur chacune de ces rouës, & ſur leurs poulies

Avant 1699. N°. 41.

correſpondantes, paſſe une corde garnie de nœuds, que l'on nommera chaîne ſans fin. La diſtance de chaque nœud eſt égale à celle des fourchetes des rouës. Cette même corde eſt garnie dans ſon étenduë de pluſieurs autres brins de corde, au bout deſquels ſont des anneaux de fer *a b c*, qui ſervent à accrocher les trois moutons.

L'on entend que les quatre montans R, S, T, V, ſoient ſolidement affermis, puiſque c'eſt dans les intervales qu'ils laiſſent entr'eux que doivent ſe mouvoir les moutons. La hauteur des montans doit être de 20 à 25 pieds. Au-deſſous du chapeau PQ eſt fixée la traverſe XY, qui ſert à la détente des moutons, ce que l'on expliquera après avoir parlé de leur conſtruction.

FIG. III. Les moutons ſont faits du bois le plus peſant, de figure priſmatique, & ſertis de fer à leurs extrémités. Sur deux des côtés oppoſés ſont huit oreilles, c'eſt-à-dire, quatre ſur chaque face, comme *d e f g*, aſſez éloignées pour pouvoir embraſſer les montans. Chaque mouton porte une détente *m n i h*: elle eſt compoſée d'un crochet *h i n* mobile au point *i*, & d'un reſſort *m* qui le tient en reſpect. L'extrémite *h* du crochet eſt pour entrer dans l'anneau *a*, qui tient à la chaîne ſans fin. Le tout ſuppoſé affermi, ſi l'on bat trois pilots à la fois, voici comme l'élevation des moutons ſe fera.

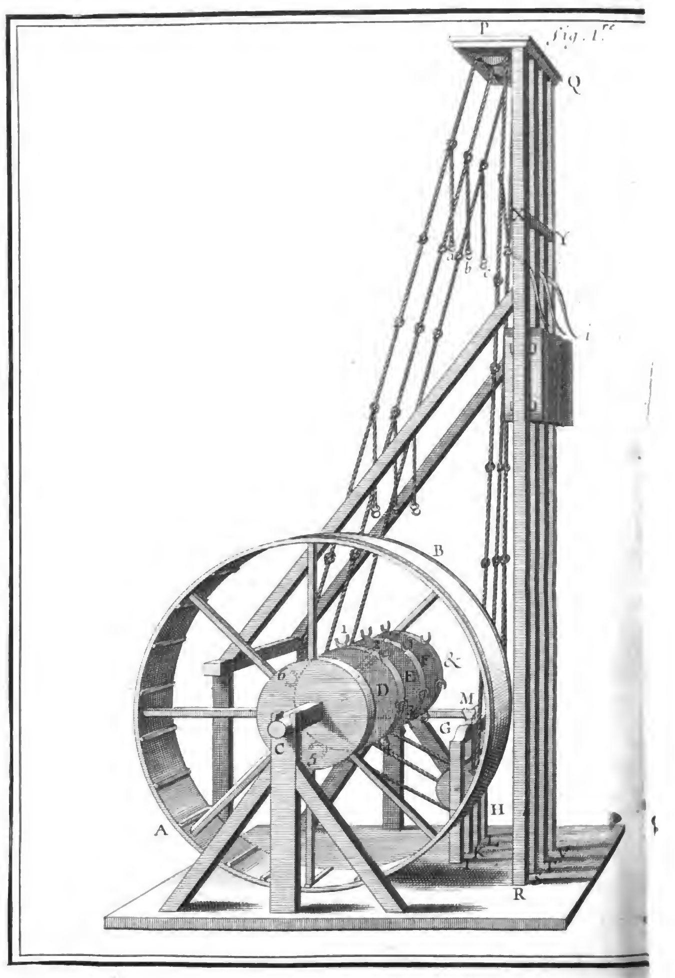
L'on ſuppoſe les moutons en répos; on accrochera donc les trois moutons aux trois brins de corde que portent les chaînes ſans fin, de ſorte que chaque chaîne élevera ſon mouton; enſuite on fera marcher des hommes dans la rouë AB, qui pour lors tournera: enſemble les rouës DEF qui ſont fixées ſur ſon eſſieu. Les fourchetes de ces rouës attrappant ſucceſſivement les nœuds des cordes, les tireront néceſſairement, ce qui ne pourra arriver ſans que les moutons ne montent juſqu'à la rencontre de la traverſe XY, il arrive alors que chaque mouton

qui eſt toûjours tiré tend à monter : & la barre qui contraint l'extrémité *n* du crochet oblige le reſſort *m* de céder, alors le bout *h* du crochet ſe dégage de l'anneau *a*, & le mouton tombe, & a une chûte directe, & d'autant plus conſiderable, que la Machine eſt haute, & le mouton peſant.

Avant 1699. N° 41. FIG. III.



MACHINE


Fig. 1.re
P
Q
Y
a
b
c
i
B
&
F
E
D
M
G
C
H
A
K
R

AUX.

nde rouë
cet arbre
, fur lef-

la circon-
x qui en-
me rouë,
ıx rouets
ls la rouë
; les deux
s oppofés
ıux extré-
lent fur le
u bas des
au même
deux pou-
é, fervent
e vaciller.
l'intérieur
; l'on voit
tourner la
fixés à fon
les rouets,
R

Avant 1699. N°. 42. & 43.

PLANCHE I. FIG. I.

PLANCHE II. FIG. III.



MACHINE
POUR
ATTIRER DES FARDEAUX.

CETTE Machine eſt compoſée d'une grande rouë AB, dont l'arbre CD eſt en vis ſans fin; cet arbre & la rouë ſont ſoûtenus par les deux montans EF, ſur leſquels elle tourne librement.

Avant 1699. N°. 42. & 43.

Deſſous la vis ſans fin eſt une rouë OR, dont la circonférence eſt garnie de chevilles ou mentonets, & qui engréne dans la vis ſans fin; au centre de cette même rouë, qu'on appellera rouë moyenne, ſont fixés deux rouets G, H, appuyés ſur quatre montans, ſur leſquels la rouë moyenne & les rouets peuvent aiſément circuler; les deux montans extérieurs, tels que I, vont joindre leurs oppoſés intérieurs par une piéce LM qui les traverſe aux extrémités, auſquelles ſont de petites poulies qui roulent ſur le plat de la circonférence de la rouë moyenne. Au bas des mêmes montans ſont d'autres poulies deſtinées au même uſage que les premiéres; c'eſt-à-dire, que ces deux poulies jointes à deux autres établies au côté oppoſé, ſervent à contenir la rouë moyenne, & l'empêchent de vaciller.

PLANCHE I. FIG. I.

PLANCHE II. FIG. III.

Deux hommes que l'on fait marcher dans l'intérieur de la grande rouë AB, font mouvoir la Machine; l'on voit que cette rouë circulant, la vis ſans fin fait auſſi tourner la rouë moyenne, & celle-ci les rouets qui ſont fixés à ſon arbre; le cordage attaché au poids étant roulé ſur les rouets,

Avant 1699. N°. 42. & 43.

il s'ensuivra qu'agissant ensemble ils attireront le fardeau ; (sous lequel il faudra mettre des rouleaux.) Cette Machine peut être aisément transportée, puisqu'elle est montée sur quatre rouës, & peut servir en plusieurs occasions, sur-tout pour mouvoir des Fardeaux d'une grande pesanteur ; ce qui sera prouvé par le Calcul suivant.

CALCUL.

L'avantage de cette Machine est comme $\frac{1}{2}$ à 66, ou 1 à 132 ; car supposant le poids des deux hommes qui agissent dans la grande rouë évalué à 250 ; la rouë AB de 7 pieds de rayon ; les pas de la vis sans fin, chacun distant de 6 pouces ; la rouë moyenne OR de trois pieds de rayon ; les rouets GH chacun d'un pied aussi de rayon, on aura cette proportion. La force des hommes est à la résistance, comme le rayon du tambour multiplié par la hauteur d'un pas de vis, est au produit de la circonférence du levier auquel le poids des hommes est appliqué, multiplié par le rayon de la rouë moyenne. Or l'on dit ici le produit de la circonférence du levier auquel le poids des hommes est appliqué. Les hommes qui marchent dans cette rouë ne font point effort sur l'extrémité du rayon, car ils marchent sous un angle de 30 degrés ; c'est-à-dire, que si l'on tire du centre de la rouë un rayon à l'endroit de leurs pieds, ce rayon avec le rayon vertical feroit un angle de 30 degrés ; & si du même endroit de leurs pieds on tire une perpendiculaire sur le rayon horisontal, qui sera le sinus de complement de l'angle de 30 degrés. Cette perpendiculaire coupera le rayon horisontal en deux parties égales, puisque chaque partie sera le sinus de 30 degrés, qui est égal à la moitié du rayon, pour lors on aura un cercle dont le rayon sera de trois pieds $\frac{1}{2}$, & non de 7, qui est le rayon total. Sur ces dimentions si l'on veut prendre la peine de faire le calcul, on

trouvera cette proportion 250. 8283 :: $\frac{1}{2}$. 66, ou 1 à 132, de sorte que 250 feront équilibre avec une résistance de de 8283 livres.

Avant 1699. N°. 42. & 43.

EXPLICATION DU PLAN & du Profil.

PLANCHE II. FIGURES II. ET III.

AB La grande Roue.

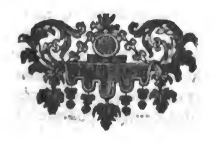
CD Vis sans fin.

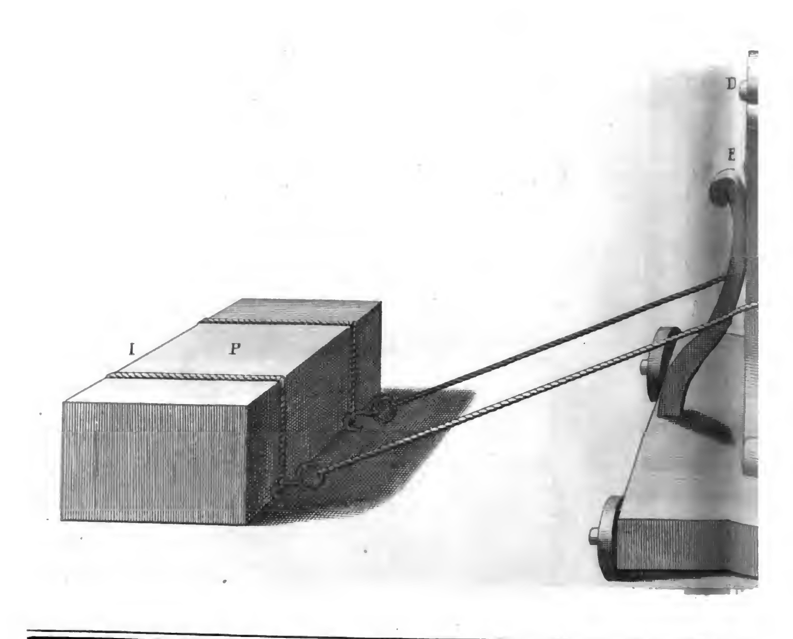
EF Les deux Montans qui portent la Roue & la Vis.

RO Roue moyenne.

I,I,I,I, Les quatre Montans qui servent à porter la Roue moyenne, & les Rouets GH.

1,2,3,4, Poulie appliquée aux Montans pour soûtenir la Roue moyenne.

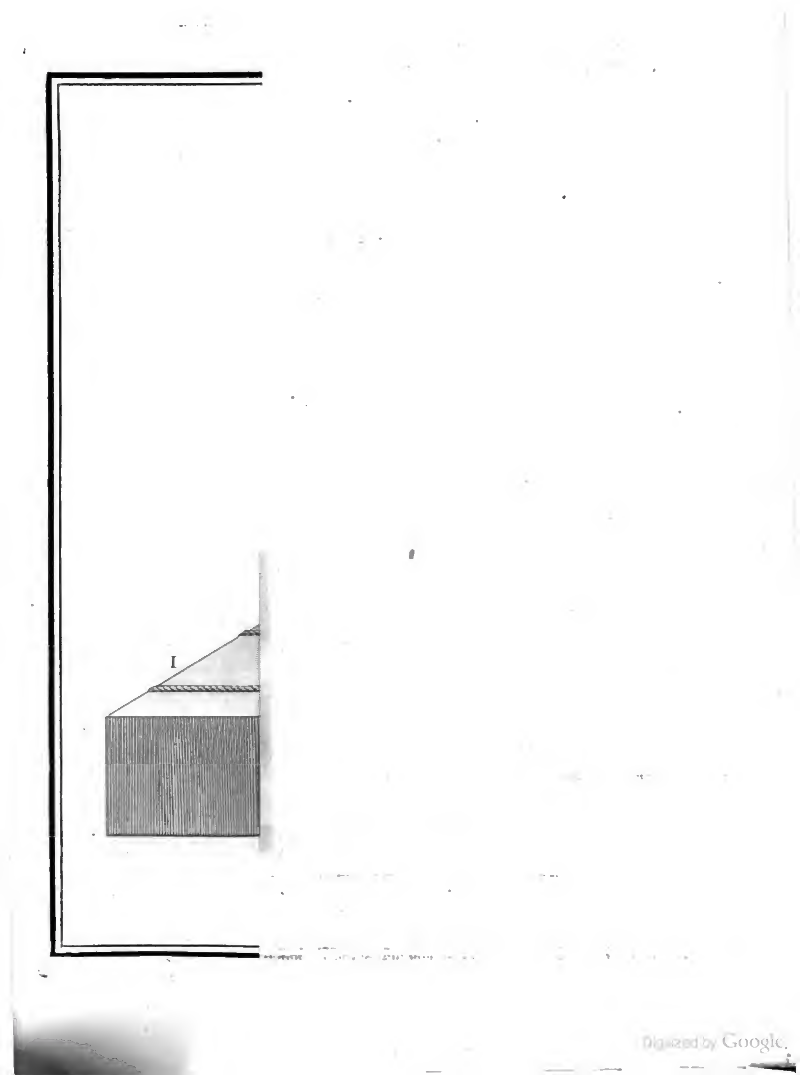



D
E
I
P

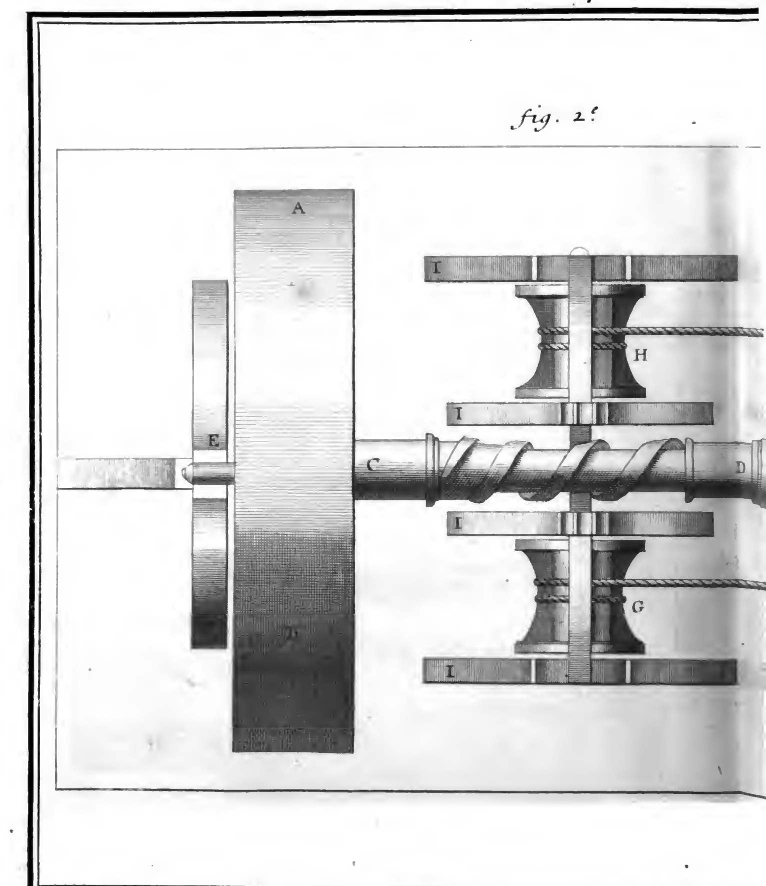
ur atti






I

Plan et Profil de la Ma



Mac

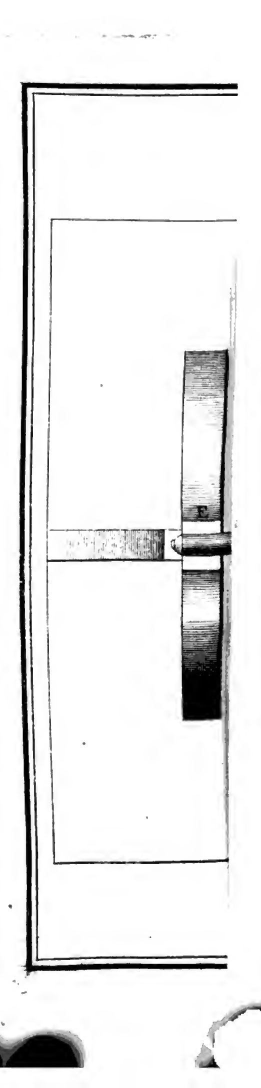
33

E

Avant
1699.
N°. 44.

FIGURE I.

F


E

PLANISPHERE CELESTE

INVENTÉ

PAR M. CASSINI,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE Planiſphére eſt compoſé de deux plaques ou feuilles circulaires inégales placées l'une ſur l'autre, de ſorte que l'inférieure déborde de la ſupérieure. Elles ſont unies l'une à l'autre par le centre qui repréſente le Pole boréal du Monde, autour duquel peut tourner la feuille ſupérieure GEZ, qui porte les aſtres & les cercles mobiles de la Sphére; ce qui ſe fait au moyen d'un bouton Z, qui eſt fixé ſur cette même platine, & qui ſert à la faire mouvoir autour de ſon centres.

Avant 1699. N°. 44. FIGURE I.

Le bord de l'inférieure eſt diviſé en 360 degrés, & en 24 heures, qui ſe comptent de 12 en 12, & chaque heure eſt diviſée en 60 minutes.

Par les points oppoſés des XII & XII heures, & par le Pole paſſe un fil d'argent AB, qui repréſente le Meridien où arrivent les Etoiles lorſqu'elles ſont à leur plus grande hauteur, ou à leur plus grande baſſeſſe.

Au Meridien eſt attaché un grand cercle FG qui repréſente notre Horiſon, qui approche du Pole boréal plus d'un côté que de l'autre. Le point de ce cercle le plus proche du Pole boréal, eſt celui du Septentrion, & le plus

Avant 1699. N°. 44.

éloigné est celui du Midi : & lorsque le point du Midi est tourné vers Nous, le demi-cercle qui est à notre gauche est l'Oriental, d'où les Etoiles se levent ; & celui qui est à droite est l'Occidental, où elles se couchent. Les heures qui sont du côté d'Orient sont celles du matin; & celles qui sont du côté d'Occident sont celles du soir. Ainsi le point des XII heures le plus proche de l'Horison est le Midi, & le point des XII heures opposées est le minuit.

La plaque ou feuille supérieure qui est placée entre l'inférieure & l'Horison, contient toutes les constellations visibles dans notre climat, & dans tous les autres plus septentrionaux ; c'est-à-dire, toutes celles de l'hemisphére boreal, & celles qui sont jusqu'à 41 degrés de distance de l'Equinoctial dans l'hemisphére austral.

L'Ecliptique qui est le cercle que le Soleil décrit par son mouvement annuel, y est décrit entre les deux tropiques, & divisé en 12 signes, & chaque signe est divisé en 30 degrés, & marqué par son caractére ♈ ♉ ♊, &c.

La circonférence de la feuille mobile est divisée par les mois, & par les jours de l'année, pour montrer les degrés ausquels le Soleil se rapporte tous les jours de l'année. Car ayant dressé le fil qui vient du centre à une de ces divisions, qui marque tel jour qu'il vous plaira, le point où ce fil coupe l'Ecliptique est le lieu où le Soleil se trouve ce jour-là.

Et ayant appliqué la division de tel jour à telle heure & telle minute qu'il vous plaira, vous avez la constitution du Ciel à tel jour & à telle heure.

Alors les Etoiles comprises dans le cercle de l'Horison sont celles qui sont sur la Terre ; celles qui sont hors de ce cercle sont sous Terre, celles qui se rencontrent dans le demi-cercle oriental se levent, celles qui sont sous le Meridien entre le Pole apparent & le point le plus éloigné de l'Horison, sont à leur plus grande hauteur, & celles qui sont sous le Meridien entre le Pole apparent, & le

point le plus proche font à leur plus grande baffeffe; & celles qui fe rencontrent alors dans le demi-cercle occidental fe couchent. Le point du lever ou du coucher fe doit prendre dans la circonférence intérieure de l'Horifon.

Les Etoiles qui ne font pas plus éloignées de notre Pole que le point le plus proche de l'Horifon, font celles qui ne fe couchent point, mais font toute leur révolution fur Terre, & celles qui font plus éloignées du Pole que le point le plus éloigné de l'Horifon ne fe levent point, mais font leur révolution fous Terre; c'eft pourquoi elles ne font pas placées dans ce Planifphére, qui eft fait principalement pour notre climat, quoiqu'on s'en puiffe fervir pour les autres par la feule variation de l'Horifon.

USAGES.

I.

Pour trouver l'état du Ciel à tel jour & à telle heure qu'on veut.

On cherche dans la circonference mobile le mois & le jour propofé, on la fait tourner enfuite jufqu'à ce que ce jour fe rencontre vis-à-vis de l'heure, & de la minute propofée, & on l'arrête en telle fituation, qui eft celle qu'on demande. On voit donc ainfi quelles Etoiles font fur notre Horifon, quelles fe levent, quelles fe couchent, & quelles font au milieu du Ciel à l'inftant propofé.

II.

Pour apprendre à connoître les Aftres.

Mettez le Planifphére felon la conftitution du Ciel au jour & à l'heure que vous voulez obferver, & en l'arrêtant

Avant 1699. N°. 44.

en cette ſituation, tournez-vous vers les ſept Etoiles de la grande Ourſe, qui ſont toûjours ſur notre Horiſon, & ſont connuës de tout le monde par la figure qu'elles forment d'un chariot, & mettez devant vous le Planiſphére, enſorte que la ſituation de la grande Ourſe du Planiſphére à votre égard, imite celle du Ciel. Vous comparerez enſuite dans le Planiſphére les Etoiles de la grande Ourſe à celles qui ſont alentour ; & vous obſerverez celles qui dans le Ciel ont aux mêmes Etoiles une ſituation ſemblable. Vous verrez par exemple dans le Planiſphére que l'Etoile polaire eſt à peu près dans une ligne droite tirée par les deux précédentes dans le quarré de la grande Ourſe : Tirez donc par l'imagination une ligne droite par les deux Etoiles du quarré de la grande Ourſe que vous verrez dans le Ciel, & vous trouverez l'Etoile polaire. De la même maniére vous trouverez les autres Etoiles qui vous ſont inconnuës, par le moyen de la ſituation qu'elles ont à l'égard des Etoiles connuës, conférant les Etoiles du Planiſphére à celles du Ciel.

III.

Pour ſçavoir à quelle heure ; & à quelle minute une certaine Etoile ſe leve, ou ſe couche, ou ſe trouve au milieu du Ciel à un jour propoſé.

Il faut tourner la circonférence mobile juſqu'à ce que l'Etoile propoſée tombe ſous l'Horiſon oriental, ou ſous le Meridien, & on trouvera dans le bord immobile du Planiſphére l'heure qu'on demande vis-à-vis du jour propoſé, cherché dans la circonférence mobile.

IV.

Avant 1699. N° 44.

IV.

Pour trouver l'heure du lever & du coucher du Soleil à tel jour de l'année qu'on veut.

On prend le fil qui est attaché au centre du Planisphére, & on le porte au jour proposé dans la circonférence mobile : ce fil étant bien tendu coupera l'Ecliptique dans l'endroit où le Soleil se trouve ce jour-là, & mettant ce point de l'intersection à l'Horison oriental ou occidental, on trouvera l'heure du lever, ou du coucher du Soleil vis-à-vis du jour proposé dans le bord extérieur du Planisphére. Par le tems du lever & du coucher du Soleil, on trouvera la grandeur du jour & de la nuit en tout le tems de l'année.

V.

Pour trouver le jour que le Soleil passe par le Meridien avec une Etoile fixe.

On n'a qu'à faire passer le fil qui vient du centre par l'Etoile fixe proposée, & le jour qui sera marqué par le fil dans la circonférence de la feuille supérieure sera celui qu'on cherche.

VI.

Pour trouver le jour auquel une Etoile fixe se leve, ou se couche avec le Soleil.

Il faut tourner la feuille mobile jusqu'à ce que l'Etoile proposée arrive à l'Horison oriental, ou occidental, & observer le point où l'Ecliptique est coupée par le même demi-cercle de l'Horison, & par ce point faire passer le fil qui part du centre, lequel marquera dans la circonférence mobile le jour qu'on cherche.

Avant 1699. N°. 44.

VII.

Pour trouver le jour auquel une Etoile se leve lorsque le Soleil se couche.

Il faut tourner la feuille mobile jusqu'à ce que l'Etoile arrive à l'Horison oriental,& observer le point où l'Horison occidental coupe l'Ecliptique, le fil passant par ce point montrera dans la circonférence le jour qu'on demande.

VIII.

Pour trouver le jour auquel une Etoile se couche lorsque le Soleil se leve.

On mettra l'Etoile à l'Horison occidental, & on observera le point où l'Ecliptique est coupée par l'Horison oriental, & on achevera cette opération comme la précedente.

IX.

Pour trouver le jour qu'une Etoile se leve, ou se couche, sur le midi, ou sur le minuit.

Mettez l'Etoile à l'Horison oriental, ou occidental, & voyez quel jour se rencontre alors au Meridien de midi, ou de minuit, & c'est celui qu'on cherche.

X.

Pour trouver la difference du tems entre le lever d'une Etoile, & de l'autre.

Observez le jour qui se trouve au Meridien lorsque

l'Etoile précédente est à l'Horison, & ayant fait tourner la circonférence mobile jusqu'à ce que l'Etoile suivante y arrive, le jour observé marquera le tems écoulé entre le passage de l'une & de l'autre.

Avant 1699. N°. 44.

Par la même méthode on trouvera la difference entre le coucher d'une Etoile & de l'autre, entre les passages de deux Etoiles par le Meridien, & entre le lever de l'une, & le coucher d'une autre; & par conséquent les Astrologues pourront faire facilement les directions de l'ascendant, & du milieu du Ciel, qui ne consistent que dans l'intervalle de tems qu'une Etoile arrive à un de ces cercles après un principe déterminé.

XI.

Pour connoître dans le Ciel le Pole boréal.

Voyez dans le Planisphére la configuration que le Pole fait avec les deux derniéres Etoiles de la queuë de la petite Ourse, qui est un triangle scalene dont le plus grand côté est la distance de ces deux Etoiles, le plus petit est la distance de l'Etoile polaire au Pole; cherchez dans le Ciel un point imaginaire qui fasse une configuration semblable avec ces deux Etoiles: & ce point-là est le Pole boréal.

XII.

Pour connoître l'heure pendant la nuit.

Tournez-vous vers le Pole boréal, & ayant à la main un fil auquel soit attaché un poids, éloignez-le de vous, de sorte qu'il vous couvre le Pole, qui vous sera connu par la pratique précédente, & voyez quelles Etoiles se rencontrent dans ce fil au-dessous du Pole; cherchez ces mêmes Etoiles dans le Planisphére, & tournez la feuille supérieure, de sorte que ces Etoiles se rencontrent dans la Méridienne,

Avant 1699. N° 44.

comme dans le Ciel, & le jour du mois cherché dans la circonférence mobile du Planiſphére vous montrera vis-à-vis dans le cercle extérieur l'heure, & la minute qu'il eſt à cet inſtant. Si l'on attache le fil à une muraille, ou à une fenêtre, l'obſervation ſera plus exacte. On peut auſſi par cette méthode tracer la Meridienne ſur la Terre, en marquant les points que ce fil couvre à l'œil ſur la Terre, en même tems qu'on le voit paſſer ſur le Pole.

XIII.

Pour prendre les hauteurs apparentes du Soleil & des Aſtres.

Attachez un plomb au fil qui vient du centre, & mettez deux aiguilles aux points oppoſés de 90 & 270 degrés dans le bord extérieur du Planiphére, pour ſervir de pinnules: & pour prendre la hauteur du Soleil, tournez le Planiſphére de ſorte que l'aiguille qui eſt au point de 270 faſſe tomber ſur celle qui eſt au point de 90, le fil vous marquera les degrés de la hauteur du Soleil dans la circonference extérieure, ſelon les nombres qui y ſont marqués de 15 en 15.

Pour avoir la hauteur des Etoiles, regardez l'Etoile par les deux pinnules, approchant de l'œil celle qui eſt au point de 90, & le fil vous montrera la hauteur de l'Aſtre.

Le complement de la hauteur à 90 degrés eſt la diſtance au Zenith.

XIV.

Trouver l'heure du jour & de la nuit par les hauteurs du Soleil & des Aſtres.

Dans le diametre qui paſſe par le point d'Aries, qui repréſente le colure des Equinoxes diviſé par degrés inégaux, cherchez le point où termine la hauteur du Pole, qui eſt

à Paris de 49 degrés, & comptez depuis ce point de côté & d'autre les degrés de la diſtance au Zenith obſervée par la pratique précédente, obſervant les deux termes de la numeration. Diviſez avec un compas la diſtance de ces deux termes en deux parties égales, & le point de la diviſion mené au fil d'argent qui marque le Meridien, vous marquera le centre du cercle parallele à l'horiſon où l'aſtre ſe trouve à tel inſtant, mettez une pointe du compas au centre trouvé ſur le fil d'argent, & tournez en même tems l'autre jambe du compas, & la feuille mobile du côté d'Orient ou d'Occident, ſelon que le Soleil ou l'aſtre eſt dans la partie mobile orientale ou occidentale, juſqu'à ce que la pointe du compas trouve l'Etoile, ou le point du Zodiaque où le Soleil ſe trouve alors; le jour du mois courant cherché dans la feuille mobile vous montrera vis-à-vis l'heure & la minute dans la circonférence immobile. Cette méthode eſt univerſelle pour tous les climats, & pour toutes les hauteurs des Etoiles auſquelles ce Planiſphére ſe peut étendre.

XV.

Pour déterminer le tems des Equinoxes.

La circonférence de la plaque immobile qui marque les heures eſt diviſée en 33 parties égales marquées par de petits chiffres qui montrent le commencement & la fin de diverſes années ſolaires.

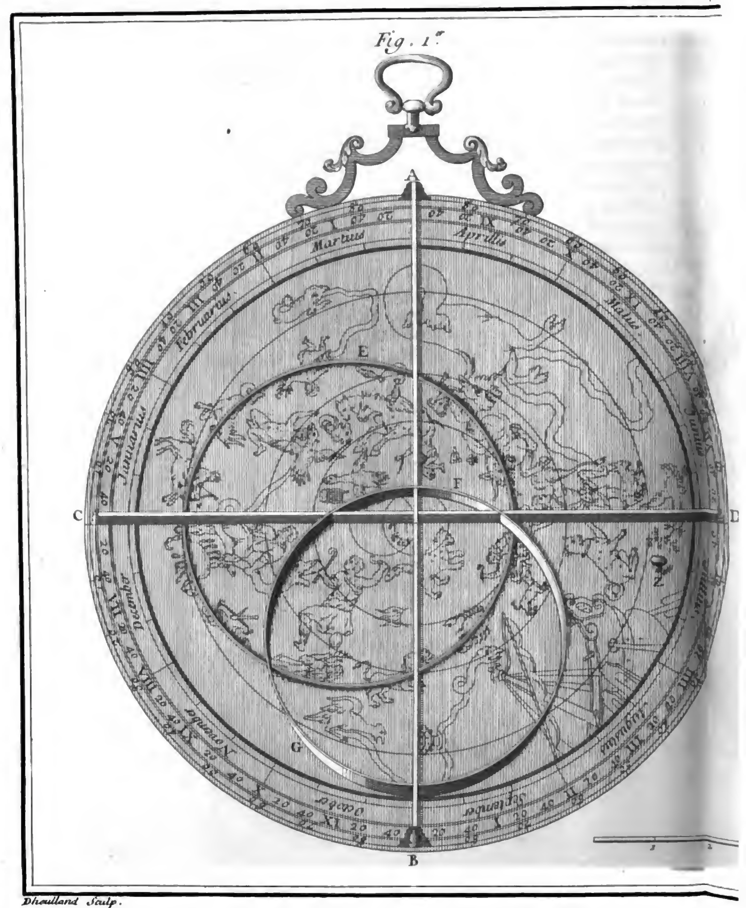
Dans une année ſolaire, pendant que le Soleil parcourt le Zodiaque par ſon mouvement propre d'Occident en Orient, la feuille mobile qui porte les conſtellations fait 366 révolutions vers l'Occident, & un peu moins d'un quart d'une autre révolution: & le Soleil, à cauſe de la révolution qu'il fait en même tems vers l'Orient, fait une révolution de moins vers l'Occident; c'eſt-à-dire, 365, qui qui eſt le nombre des jours entiers de l'année, & de plus

Avant 1699. N°. 44.

cette même partie. Ayant donc supposé un Equinoxe de Printems sur le midi, l'Equinoxe suivant après 365 jours arrivera un peu avant 6 heures du soir; c'est-à-dire à 5 h. 49 m. une onziéme, où est le petit chiffre 1. Ainsi à la fin de la seconde année l'Equinoxe arrivera après 365 jours au point 2, un peu avant 12 heures après midi, jusqu'à ce que la 33 année l'Equinoxe arrive de nouveau au point de midi après avoir fait 8 révolutions outre les ordinaires. L'année 1679. l'Equinoxe du Printems arriva ici environ sur le midi du 20e Mars : ainsi l'année suivante 1680 Bissextile il arriva le 19e de Mars à cause du jour ajoûté à Février un peu avant 6 heures vers le petit chiffre 1, & cette année 1681. il a été le 19 de Mars vers le petit chiffre 2, & ainsi de suite jusqu'à 33 années. La somme des heures qui excéde 24 le fait passer du 19 au 20, & le jour qu'on ajoûte à l'année bissextile le fait passer du 20 au 19.

AVERTISSEMENT.

Les divisions des jours dans le bord de la feuille mobile représentent les points ausquels le Soleil se rapporte sur le Midi de l'année 1681. Pour les avoir plus exactement aux autres heures du jour, il faut s'imaginer l'intervalle entre une division, & l'autre divisé en 24 parties égales, & prendre deçà ou delà de la division autant de ces parties qu'il y a d'heures avant ou après midi du même jour. Les années suivantes, les divisions se rapportent à une autre heure du jour qui varie à peu près selon la variation des Equinoxes, qui d'une année à l'autre retardent de cinq heures & 49 minutes, c'est-à-dire, presque de six heures; & la quatriéme année, à cause de l'addition d'un jour qu'on fait à la bissextile à la fin de Février, elles retournent à peu près au même endroit.



Dheulland Sculp.

E,

CES.

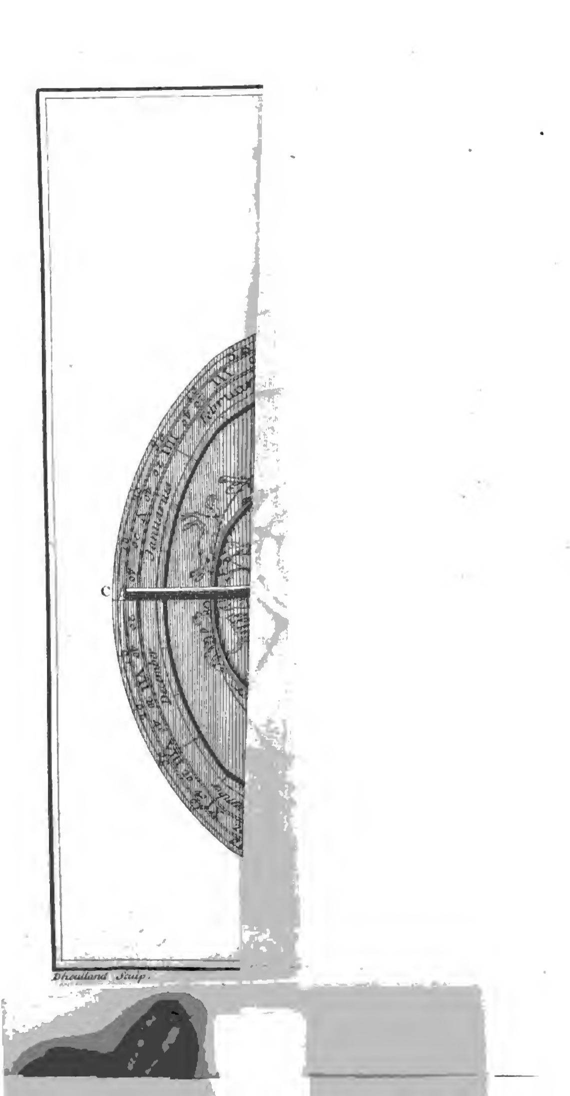
orge
elle
om-
llant

Avant
1699.
N°. 45.

des

ts le
oint
d'u-
ce
ids
res.
en-
me
her
int

D


C
Januarius
Dhoulland Sculp.

BALANCE ARITHMETIQUE,

INVENTÉE

PAR M. CASSINI,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

CETTE Balance est un peson à fleau; c'est une verge AB suspenduë en son milieu C à un crochet fixe : elle est divisée dans toute sa longueur en parties égales, à commencer au point de suspension, où est marqué O, en allant de part & d'autre vers A & vers B.

Avant 1699. N°. 45.

Cette Balance sert à connoître le poids, & le prix des marchandises.

Lorsqu'on veut les peser on les suspend à l'un des bras le plus près qu'il est possible du point de suspension ou du point C, & faisant couler sur l'autre bras un contrepoids d'une pesanteur connuë, le point de la division auquel ce contrepoids tiendra le bras en équilibre indiquera le poids de la marchandise, comme dans les pesons ordinaires. Pour cet usage il faut que la verge soit simplement suspenduë par un axe, & qu'il n'y ait point de coulant comme dans cette Figure au point C, afin de pouvoir approcher ce que l'on veut peser le plus près qu'il est possible du point de suspension.

Avant 1699. N°. 45.

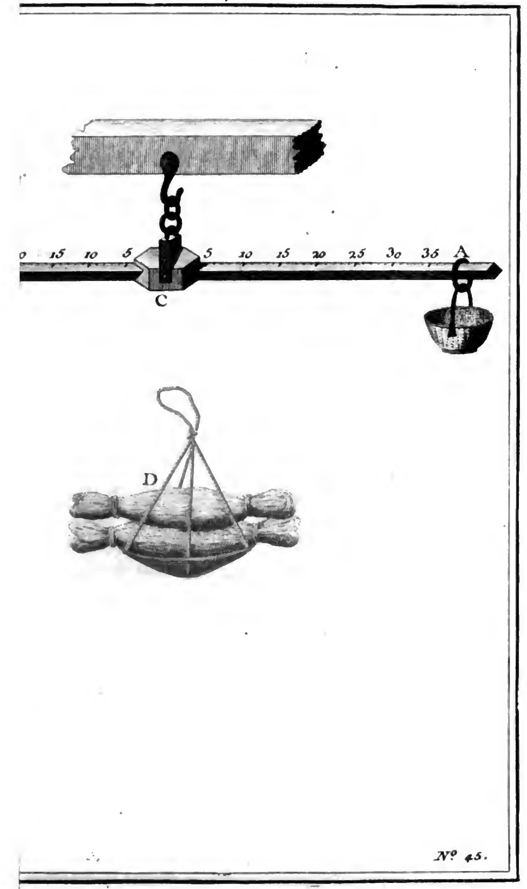
Pour connoître le prix des marchandiſes par le moyen de cette Balance, lorſque le prix d'une unité de cette eſpéce ſera connu, on mettra la marchandiſe ſoûtenuë par un cordon comme en D ſur la diviſion d'un des bras, qui ſera l'expoſant du prix de la marchandiſe. Par exemple, ſi ce ſont des livres que l'on peſe, & que le prix de chaque livre ſoit de 15 ſols, il faudra ſuſpendre la marchandiſe au point de la Balance marqué 15. on fera couler enſuite le contre-poids (qui doit être en ce cas d'une livre) ſur l'autre bras, juſqu'à ce qu'il ſoit en équilibre avec ce que l'on veut peſer : le point où cet équilibre ſe trouvera, indiquera le prix de la marchandiſe peſée. Ainſi ſi le contre-poids eſt en équilibre à la diviſion 45, la marchandiſe peſée vaut 45 ſols.

Si l'on ſe ſert pour ſuſpendre la marchandiſe d'un vaiſſeau quelconque avec un crochet, il faut que ce vaiſſeau & ſon crochet ſoient d'un poids connu, & dans les opérations qu'on fera, ſoit pour peſer, ſoit pour ſçavoir le prix, on défalquera ce poids connu.



MACHINE

lance Arithmetique



❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋❋

MACHINE HYDRAULIQUE,

INVENTÉE PAR M. DE FRANCINI.

Avant 1699. N°. 46.

CETTE Machine est composée de deux chaînes faites de petites barres de fer ou de cuivre jointes ensemble par des charniéres; à ces chaînes sont attachés des godets qui forment deux chapelets d'inégale grandeur, & de differente figure. Ceux du grand chapelet GGNN sont ouverts, & plus larges par le haut que par le bas, afin qu'ils reçoivent plus aisément l'eau qui tombe de la cuvette B; & lorsque le godet qui la reçoit est plein, & que l'eau s'en va par-dessus, elle tombe dans le godet qui est au-dessous, & de celui-ci dans l'autre, qui est plus bas, & ainsi des autres.

Le second chapelet FFMM est plus court que l'autre; & les godets qu'il porte ne sont ouverts que par un petit goulet assez étroit placé au bas de chaque godet.

Ces deux chapelets sont posés sur le tambour E, qui a deux raînures à l'endroit des chaînes, afin que les chapelets ne glissent pas. Ce tambour est à pans, & la largeur de chaque pan est égale à la longueur des barres qui composent les chaînes, ce qui fait que lorsque le tambour, ou l'un des chapelets tourne, l'autre chapelet tourne aussi. On ajoûte aussi à l'extrémité de l'axe du tambour un volant ou

Avant 1699. N°. 46.

délay PR pour entretenir le mouvement du tambour & des chapelets dans une égalité qui eſt néceſſaire pour la perfection de la Machine.

Le tambour chargé de ſes deux chapelets, & poſé ſur un puits, & élevé à la hauteur à laquelle l'eau doit monter; le grand chapelet deſcend juſqu'au fonds du puits, & le petit ne va que juſques dans la cuvette B, placée un peu au-deſſus du rez de chauſſee.

On ſuppoſe que l'eau qui doit être élevée ſoit vive; c'eſt-à-dire que ſon cours ſoit continuel, afin que le mouvement de la Machine le ſoit auſſi. Il faut de plus que le puits ait une profondeur conſidérable, & que l'eau puiſſe deſcendre beaucoup plus bas que le rez de chauſſée ſur lequel elle coule.

Cela ſuppoſé, pour faire jouer la Machine, l'eau doit être conduite dans le baſſin X dans lequel on veut faire le jet d'eau, afin que de-là elle coule par le tuyau AA dans la cuvette B: cette cuvette étant pleine, l'eau ſe décharge dans les godets du grand chapelet comme dans le godet C, de-là dans le godet D, & enſuite dans les autres. Ainſi les godets du grand chapelet depuis le godet C juſqu'en-bas étant pleins, & tous les autres étant vuides, ce côté du chapelet étant plus chargé emportera l'autre par ſon poids, & faiſant tourner le tambour E, élevera les godets du petit chapelet qui ſont plongés dans la cuvette B, & qui s'y ſont emplis de l'eau reçuë par le tuyau AA.

Par ce mouvement du tambour tous les godets du grand chapelet viennent ſucceſſivement ſe préſenter & s'emplir à l'eau de la cuvette B; mais lorſqu'ils ſont arrivés au fonds du puits, ils ſe vuident à cauſe que là ils ſont renverſés en paſſant d'un côté du chapelet à l'autre: le côté du grand chapelet qui ſe préſente à la cuvette, eſt donc toûjours plus peſant que l'autre, & ainſi la Machine tournera toûjours.

Mais les godets F s'empliſſent dans la cuvette B par le goulet qui eſt à l'un de leurs fonds; & ce goulet qui ſe

trouve en-bas lorſqu'ils deſcendent, ſe trouve en-haut du godet lorſqu'ils remontent, & par conſéquent l'eau y eſt retenuë: mais après qu'ils ont paſſé ſur la moitié du tambour E, ce goulet revient en-bas, & l'eau de chaque godet ſe vuide dans une autre cuvette, d'où elle eſt conduite par un tuyau LLL dans le baſſin X, & y forme le jet.

Il faut ſeulement que la cuvette B ſoit aſſez profonde, & toûjours pleine d'eau, afin que les godets F ayent le tems de s'y emplir.

On voit auſſi qu'il faut que l'eau qui coule dans le baſſin X ſoit perpetuelle, parce qu'une partie de cette eau coulant de la cuvette B dans les godets C, ſe perd au fond du puits.

La differente proportion de la longueur qu'on donnera au grand chapelet, & à la grandeur de ſes godets, fera monter l'eau plus ou moins haut, en plus grande ou en plus petite quantité. Si les godets des deux chapelets ſont d'égale capacité, & que le grand deſcende au-deſſous du rez de chauſſée, un peu plus bas que le petit ne monte au-deſſus, il montera autant d'eau par le petit chapelet qu'il s'en perdra dans le puits par le grand, & l'eau ſera élevée un peu moins haut que le puits n'eſt profond; mais ſi l'on diminuë la longueur du petit chapelet, on pourra augmenter à proportion la capacité de ſes godets; ce qui lui fera élever une plus grande quantité d'eau, mais à une moindre hauteur; & ſi l'on veut élever l'eau beaucoup plus haut, il n'y a qu'à augmenter la longueur du petit chapelet, & diminuer la grandeur ou capacité de ſes godets: mais il faut qu'il y ait toûjours la même proportion de ſa longueur à la grandeur de ſes godets, afin que l'eau montée par ce chapelet ſoit moins peſante que celle qui eſt deſcenduë par le grand.

Ainſi pour élever l'eau dix fois plus haut que le puits où le chapelet entre n'a de profondeur, il n'y a qu'à faire les godets du petit chapelet dix fois plus petits que ceux du

Avant 1699. N°. 46.

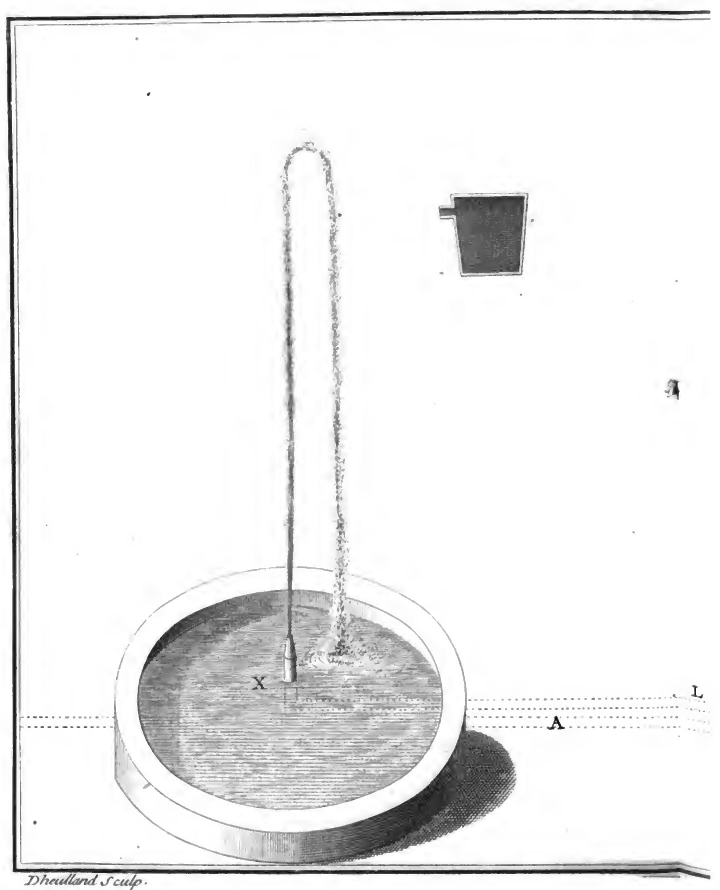
grand, & les chapelets étant alongés, élever le tambour suivant la même proportion. Par exemple, le puits n'ayant que 5 pieds de profondeur, on pourra élever l'eau à près de 58 pieds; mais le jet ne donnera que la dixiéme partie de l'eau courante.

Au contraire pour multiplier l'eau, ensorte qu'une fontaine en fournisse dix fois plus qu'elle n'en reçoit, on n'a qu'à faire les godets du grand chapelet dix fois plus petits que ceux de l'autre, par-là avec un pouce d'eau, on aura une fontaine ou jet d'eau qui fournira 10 pouces : mais ce jet n'ira qu'à 10 pieds de hauteur, en cas que le puits ait 50 pieds de profondeur.

Cette Machine présentée en 1668 à l'Académie, fut exécutée ensuite par ordre de M. Colbert dans le Jardin de l'ancienne Bibliothéque du Roi.



Machine



Dheulland Sculp.

ne

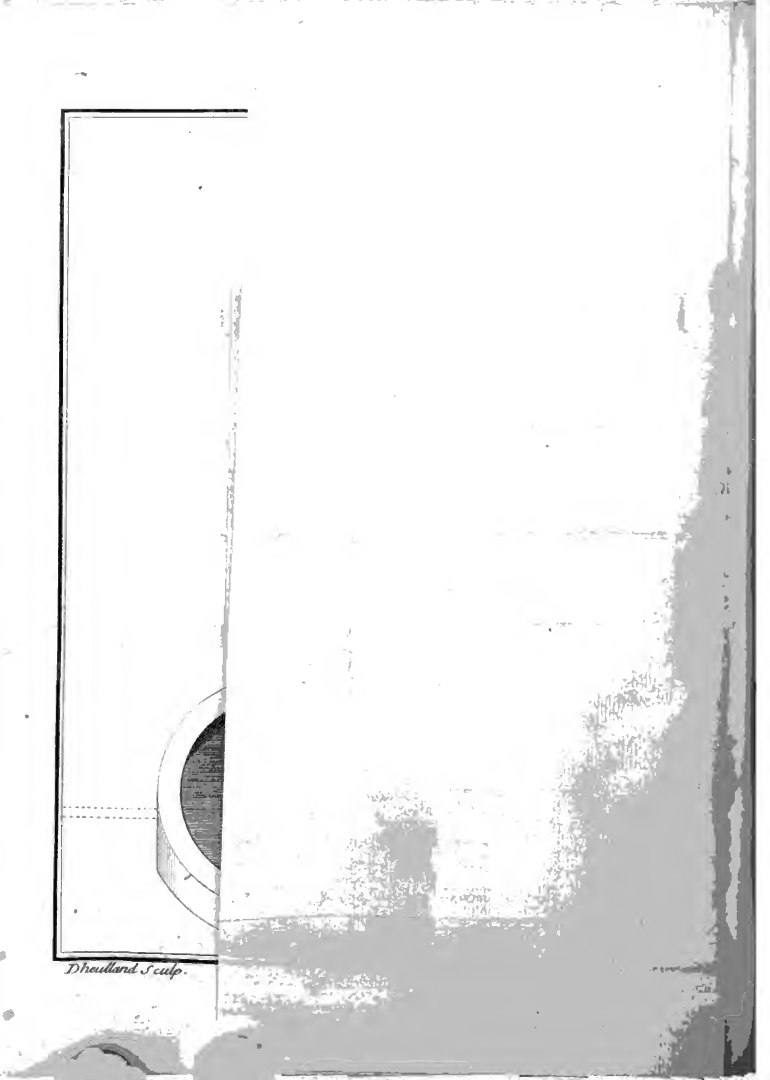
NES

ALE

S.

L

iij


Dheulland Sculp.

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1699.

MACHINE OU POMPE

POUR

ELEVER L'EAU DANS LES INCENDIES,

PROPOSÉE

PAR UN ARMURIER DE SEMUR

EN AUXOIS.

AB eſt une cuve de bois ou de cuivre, qui contient une Pompe aſpirante & foulante C, garnie de ſon piſton. Le corps de cette Pompe eſt élevé un peu au-deſſus du fond de la cuve, & eſt fermement attaché à cet endroit par des vis; au fond du corps de Pompe eſt une ſoupape à charniére, & au-deſſus de cette même ſoupape il y a un tuyau de communication E avec le récipient KD, qui ne paroît dans cette Figure que ponctué. A ce récipient eſt adapté un tuyau FGHIL, qui ſert de conduite à l'eau comprimée : ce tuyau qui eſt formé par deux emboîtures HI eſt garni d'une clef G, qui ſert à boucher le paſſage à l'eau, lorſqu'il eſt néceſſaire; l'emboîture H eſt telle, que le tuyau entier HIL peut tourner autour du point H, & ſe mouvoir horiſontalement. Par une ſemblable conſtruction de l'emboîture I, le tuyau IL peut tourner autour du point I, & ſe mouvoir verticalement, d'où il ſuit que l'extrémité L du tuyau de conduite peut être dirigée où l'on veut.

1699. N°. 47. & 48.

PLANCHE I. FIG. I.

1699. N°. 47. & 48.

Deux leviers recourbés OSP, NSM, mobiles aux points O, N, tiennent à la tige S du piſton, & ſervent à le faire mouvoir; ces mêmes leviers ſont toûjours appliqués contre les montans OV, XN, par le moyen de deux lames de fer telles que OT, qui y ſont adaptées, & entre leſquelles ces leviers ſe meuvent toûjours dans un plan vertical. Le robinet R ſert à vuider la cuve après que la Machine a travaillé.

Quand on veut ſe ſervir de cette Machine on jette de l'eau dans la cuve, & on agite les leviers. Or ces leviers étant élevés & abaiſſés enſemble, élevent & abaiſſent auſſi le piſton qui tient au point S; ainſi la pompe aſpirera & refoulera alternativement l'eau dans le récipient KD, & de ce récipient dans la conduite F. A la compreſſion du piſton par le moyen des leviers, ſe joint encore la preſſion de l'air qui ſe trouve renfermé dans l'intérieur du récipient. Par ces deux forces jointes l'eau ſera chaſſée avec impetuoſité, & montera à une grande hauteur.

Cette Machine eſt montée ſur quatre rouës pour en rendre le tranſport facile, d'où l'on peut conclure qu'elle doit être d'une grandeur qui pourroit en borner l'uſage; en ce cas elle ne ſçauroit être préférée à celles dont on ſe ſert à Paris, qui n'ont environ que 16 pouces de haut ſur 20 pouces de long, & qui deviennent par ce moyen très-commodes pour être portées juſques dans des greniers.

La Mécanique de celle-ci eſt preſque la même: elle n'en differe qu'en ce que les Machines ordinaires ſont compoſées de deux corps de Pompes, & d'un récipient entre deux. La maniére d'y fournir de l'eau eſt auſſi differente. Quant à l'application des leviers, elle ſe trouve dans celle-ci meilleure que dans les autres; les leviers étant opoſés tiennent toûjours le piſton à peu près parallele au corps de Pompe, ce qui ſupprime ici davantage le frottement oblique du piſton contre le paroi intérieur de la Pompe.

EXPLICATION

EXPLICATION DES PLAN & Profil.

1699. N°. 47. & 48.

PLANCHE II.

AB Cuve.

C Corps de Pompe.

D Récipient où l'eau eſt comprimée.

E Tuyau de communication entre le corps de Pompe & le Récipient.

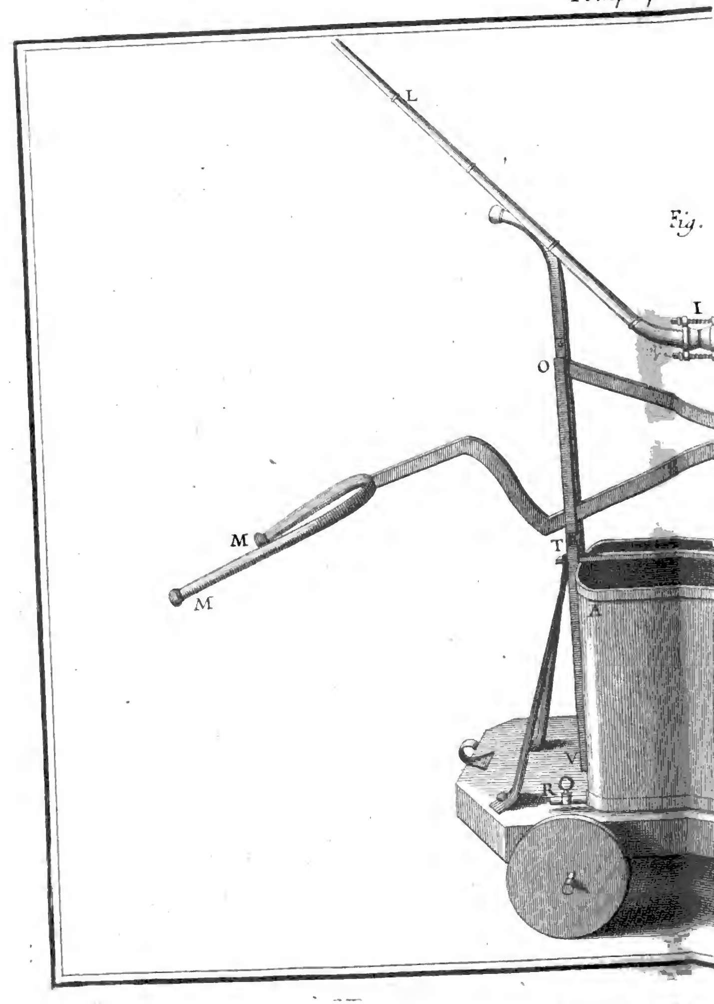
FH Tuyau montant pour le jet de l'eau.

G Clef pour fermer le paſſage à l'eau.

MX,PV Les deux Leviers.

R Robinet pour vuider la Cuve.

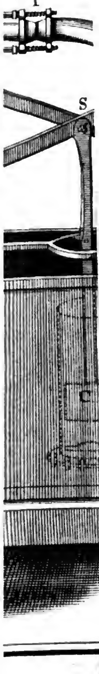


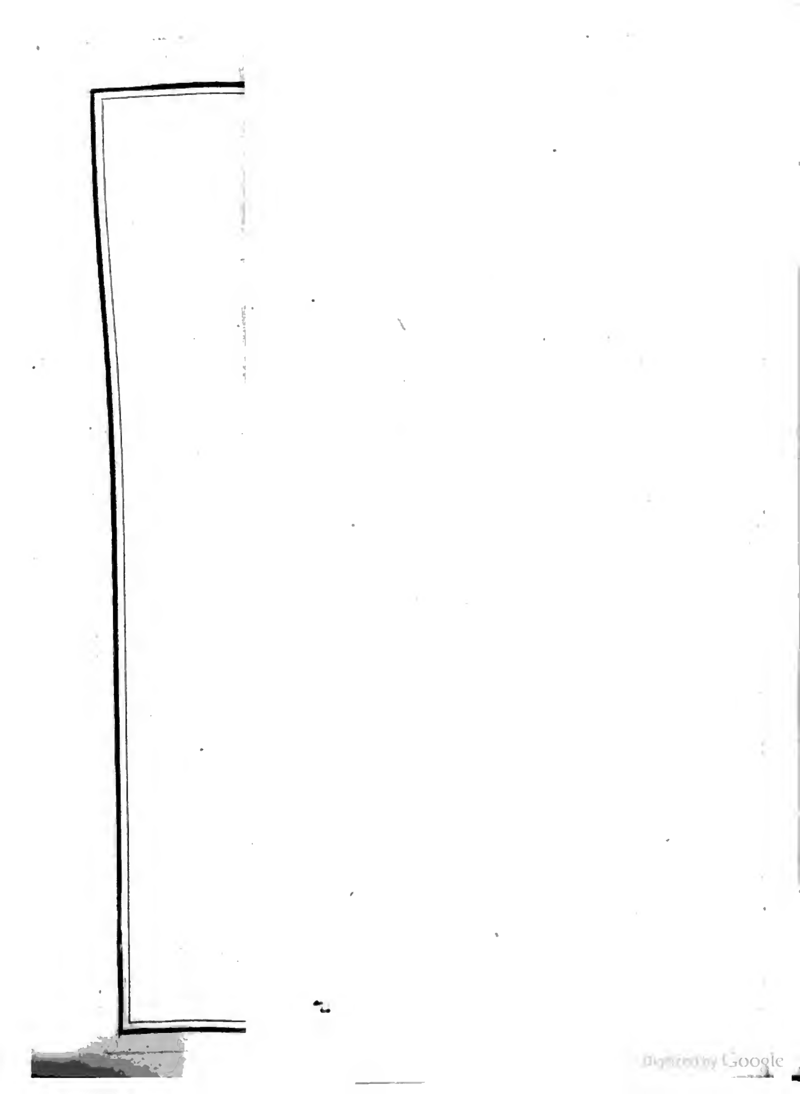


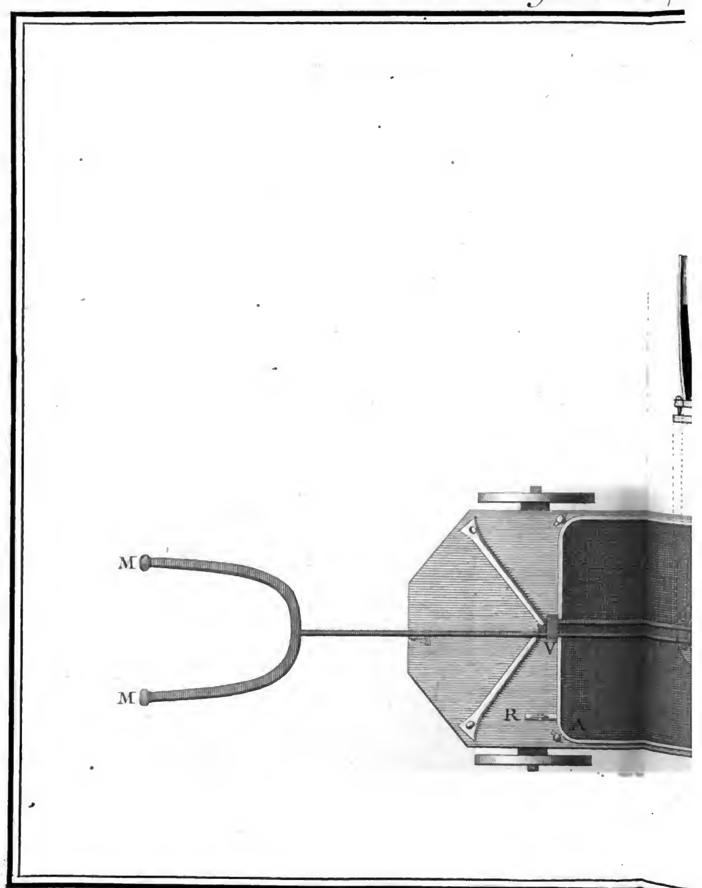
L
Fig.
I
O
M
M
T
A
V
R

pour etein

Fig. I.re






M
M
V
R
A

ES



re ou
deux
mi de
n pré-
e qua-
ueur,
MM,
LN.
oſées
i ſont
lettes
rmer.

1699.
N°. 49.
Fig. I.

M

M

MACHINE
POUR TAILLER
PLUSIEURS LIMES
A LA FOIS,
INVENTÉE
PAR M. DU VERGER.

AB est un établi construit sur le bord d'une riviére ou ruisseau : à l'extrémité A sont solidement assemblés deux montans CD, qui servent à porter un arbre ED garni de mentonets III, & d'une rouë de moulin FG, que l'on présente au courant. Ces mentonets sont au nombre de quatre autour de la circonférence, & trois sur la longueur, qui répondent à un égal nombre de marteaux MMM, dont le centre de mouvement est sur un même axe LN. A l'extrémité O de l'arbre sont quatre palettes disposées de maniére que quand une rangée des mentonets qui sont sur l'arbre a fait frapper les marteaux, une de ces palettes rencontre une des dents du rochet R, qu'elle fait tourner.

1699.
N°. 49.
Fig. I.

Au centre de ce rochet (qui eſt retenu par un cliquet S)
1699. eſt adapté un cylindre ſur lequel roule une corde qui vient
N°. 49. d'un 2e cylindre TV, ſur lequel cette corde eſt pareillement roulée, mais d'un ſens contraire au premier; au milieu X de ce cylindre eſt une ſeconde corde qui tient à la piéce YZ, qui porte & renferme les limes: cette piéce ou aſſiſe peut ſe mouvoir librement ſur l'établi, quoique retenuë à ſon extrémité Z par un poids qui la contretient. Dans le milieu de l'établi, eſt élevée une planche W poſée en travers, & percée d'autant de trous quarrés que l'on veut faire travailler de ciſeaux : ces ciſeaux ſe placent dans ces ouvertures, & ſont ſoûtenus un peu au-deſſus de la lime par le moyen d'un reſſort *a* attaché ſur la planche, & arcbouté contre une fiche qui eſt au manche du même ciſeau.

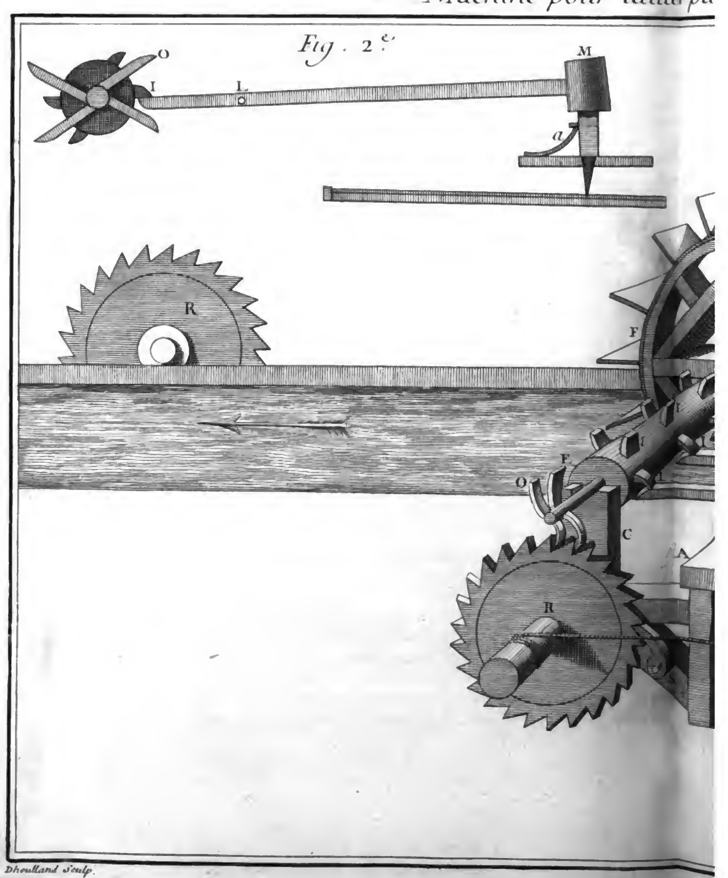
Par cette conſtruction il eſt évident que lorſqu'un des
FIG. II. mentonets I viendra à rencontrer le marteau M qui lui répond, ce marteau mobile ſur le point L ſera élevé par le mentonet, qui échapera enſuite, & le marteau retombant frappera ſur la tête du ciſeau. Par cette percuſſion il fera une taille ſur la lime, après quoi le reſſort *a* éleve le ciſeau, qui par ce moyen donne la liberté à la lime de s'avancer, ce qui ſe fait à la rencontre de la palette O ſur une des dents du rochet : ce rochet en circulant cüeille ſur ſon arbre la corde R, qui en ſe développant de deſſus ſon cylindre TXV, tire néceſſairement la deuxiéme corde XY; & comme cette corde ſe roule ſur le cylindre, il s'enſuit que l'aſſiſe des limes avancera à chaque tirage qui ſe fera ſur le cylindre T; la groſſeur de ce cylindre déterminera la qualité de la lime, c'eſt-à-dire, que ſelon ſon diametre l'aſſiſe fera plus ou moins de chemin, par conſéquent les limes ſeront plus ou moins groſſes.

L'on pourra donc par le moyen de cette Machine adapter autant de mentonets que l'on voudra tailler de limes. Si cependant le nombre devenant conſidérable, &

par conséquent que l'établi fût trop large, il faudroit que ce cylindre tirât l'assise des limes en plus d'un point, & que ce même cylindre, qui n'est ici soûtenu que par deux colets, fût en ce cas assujéti par plusieurs; sans cela le poids qui contient les limes à l'extrémité opposée, seroit capable de le faire rompre, ou du moins le faucer, ce qui feroit un tirage inégal, & par conséquent de fort mauvaises limes.

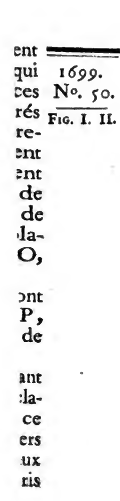
1699. N°. 49.





Dhoulland Sculp.

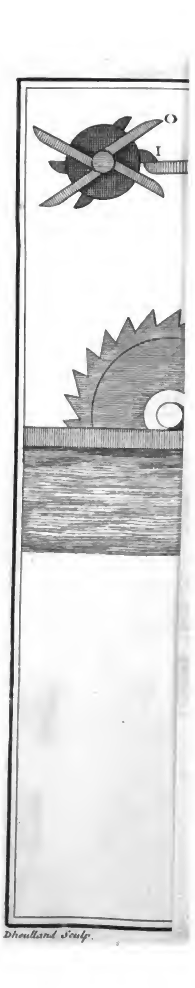
E



ent
qui 1699.
ces N°. 50.
rés Fig. I. II.
re-
ent
ent
de
de
la-
O,

ont
P,
de

ant
la-
ce
ers
ux
ris



Dhoulland Sculp.

VOUTE PLATE

INVENTÉE

PAR M. ABEILLE.

CETTE Voute est de niveau, tant à son parement de douelle, qu'à celui de l'extrados; les clavaux qui la composent sont tous semblables, & n'ont que six faces ou panneaux, ainsi qu'un aube; ils forment des quarrés parfaits comme ABCD dans toute l'étenduë du parement de douelle, & des rectangles EFGH au parement de l'extrados; les quarrés à la douelle sont d'alignement en tous sens, & les rectangles à l'extrados sont avec de petits quarreaux entremêlés, un compartiment régulier, de sorte que cette Voute forme tout ensemble, & un plafond ABIKL, pour l'étage inférieur, & un pavé EFMNO, pour l'étage supérieur.

1699. N°. 50. FIG. I. II.

Les quatre panneaux de joints de chaque clavaux sont en coupe; il y en a deux qui sont inclinés en talus PP, deux qui sont en saillie depuis les côtés du quarré de douelle QQ.

Le quarré du parement de douelle des clavaux étant déterminé à une certaine grandeur, l'épaisseur de ces clavaux aura les trois quarts de la longueur du côté de ce quarré, & la coupe des panneaux des joints sera d'un tiers de cette épaisseur, soit aux panneaux en talus, soit aux panneaux en saillie; ce qui donnera des angles égaux pris

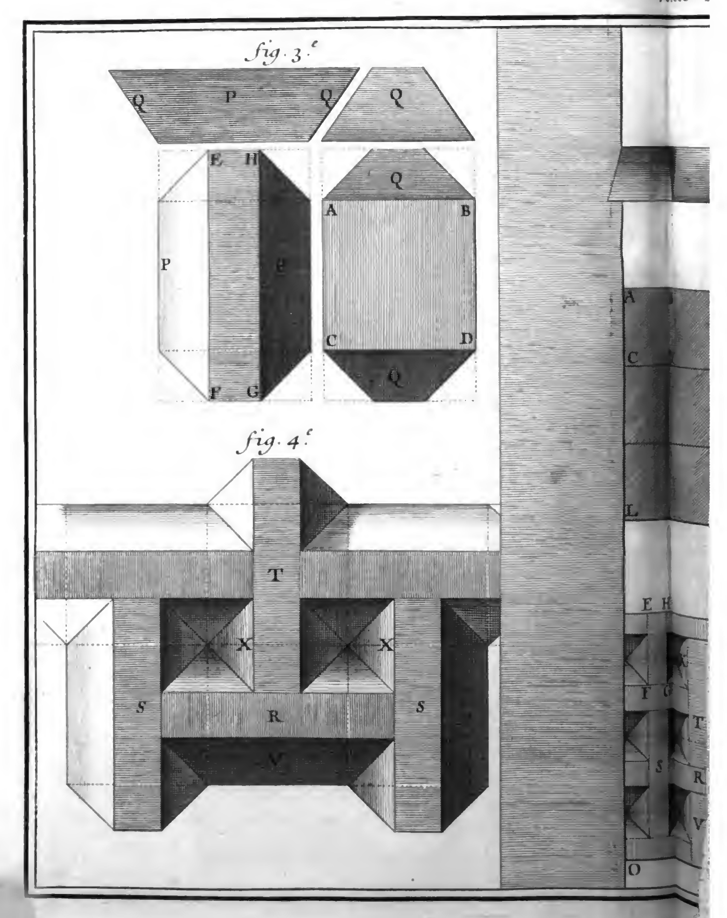
les uns depuis le parement du quarré de douelle, & les
1699. autres depuis le parement d'extrados alternativement.
N. 50. La longueur & la largeur du rectangle du parement de l'extrados seront déterminées par ces coupes; son grand côté étant plus grand que le quarré de douelle des deux tiers de l'épaisseur des clavaux, & son petit côté où la largeur étant moindre que le même quarré des mêmes deux tiers de cette épaisseur, de sorte que chaque petit côté du rectangle sera en saillie d'un tiers de cette épaisseur au-delà de l'aplomb du côté du quarré de douelle correspondant, & son grand côté sera en retraite du même tiers de l'aplomb du côté du quarré qui lui répond.

Tous les clavaux de la Voute étant ainsi coupés, ils seront disposés de maniére que les panneaux de joints en saillie répondent aux panneaux de joints en talus, les quarrés de douelle se rencontrent par alignement de tous sens, ainsi qu'il a été dit. Par cet arrangement chaque clavau est porté sur deux autres par ses coupes en saillie, & en porte en même tems deux autres sur ses coupes
FIG. IV. en talus. Par exemple, le clavau R est porté par les deux autres SS; ce même clavau R en porte un comme T, & un autre à l'endroit V, ce qui étant reciproque dans toute l'étenduë de la Voute, elle se soûtient de niveau.

FIG. II. & IV. Mais par la disposition de ces clavaux leurs quarrés de douelle remplissant toute la surface du plat-fond, les rectangles de l'extrados ne remplissent pas entiérement la surface supérieure, ils laissent des vuides comme X en forme de pyramide quarrée renversée; mais loin de nuire ils donnent lieu à quelque agrément : car ces vuides formant de petits quarrés à cette surface, il sera facile de les remplir par de petits pavés de même grandeur assis sur du mortier jetté dans le fond de ces vuides, ce qui formera en tout un compartiment agréable, surtout si la pierre

pierre de ces petits pavés quarrés eſt de couleur differente de celle des clavaux. Il faut obſerver que les vuides dont on vient de parler paroiſſent dans cette Figure plus conſidérables qu'ils ne le ſeront dans l'exécution, en ſuivant pour la coupe du clavau les régles qui ont été preſcrites ci-deſſus. 1699. N°. 50.



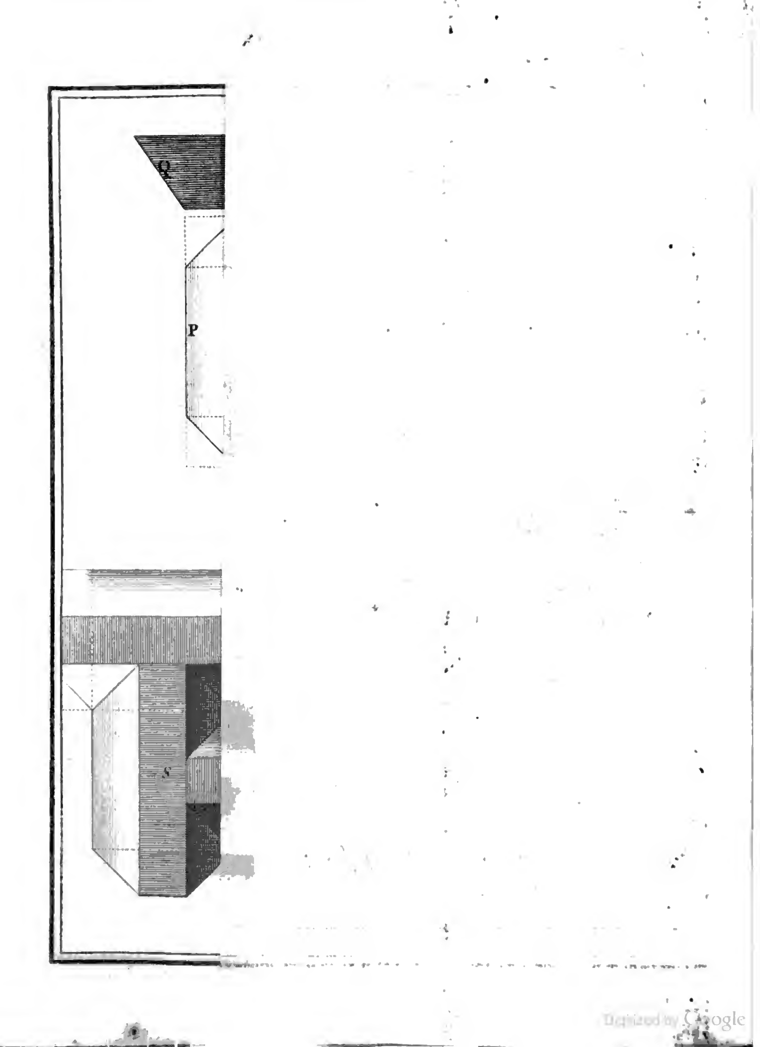

fig. 3.e
Q
P
Q
Q
E
H
P
Q
Q
A
B
C
D
F
G
Q
fig. 4.e
T
X
X
S
R
S
V
A
C
L
E
H
F
G
T
S
R
V
O

E

,

CES.

yale | 1699.
, en | No. 51.
et il
nt en | FIG. I. & II.
cette
e du
quar-
par
nt de
du
es &
eaux
rem-
e in-
diffi-
r le
rbes
eaux
nent | FIG. III.
oute;
& le


Q
P
S

VOUTE PLATE

INVENTÉE

PAR LE PERE SEBASTIEN,

DE L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES.

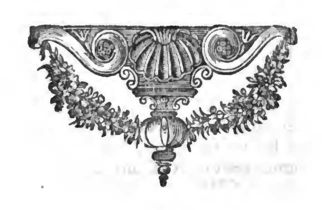
LE R. P. Sebaſtien Truchet, de l'Académie Royale des Sciences, voulant perfectionner cette Voute, en en a ſupprimé les vuides de l'extrados; pour cet effet il donne une forme convexe ABC aux panneaux de joint en faillie, & concave CDE aux panneaux en talus; cette convexité & cette concavité diminuant depuis l'arrête du parement de l'extrados juſqu'à racheter les côtés des quarrés du parement de douelle, l'angle BCD formé par l'arrête convexe, & par l'arrête concave du parement de l'extrados, rencontre l'aplomb de l'angle du quarré X du parement de douelle, & toutes les courbes convexes & concaves correſpondantes dans les élemens des panneaux de joint des angles qui répondent au même aplomb, rempliſſent les vuides de la prémiére conſtruction. Cette invention eſt très-ingenieuſe, mais elle feroit peut-être difficile dans l'exécution, par la ſujétion de faire remplir le concave par le convexe dans tous ſes points, les courbes étant toutes differentes dans les élemens de ces panneaux de joints. D'ailleurs le plat-fond EFGH de l'appartement inférieur eſt ſemblable au plat-fond de la premiére Voute; c'eſt-à-dire, qu'il eſt formé par des quarrés parfaits : & le

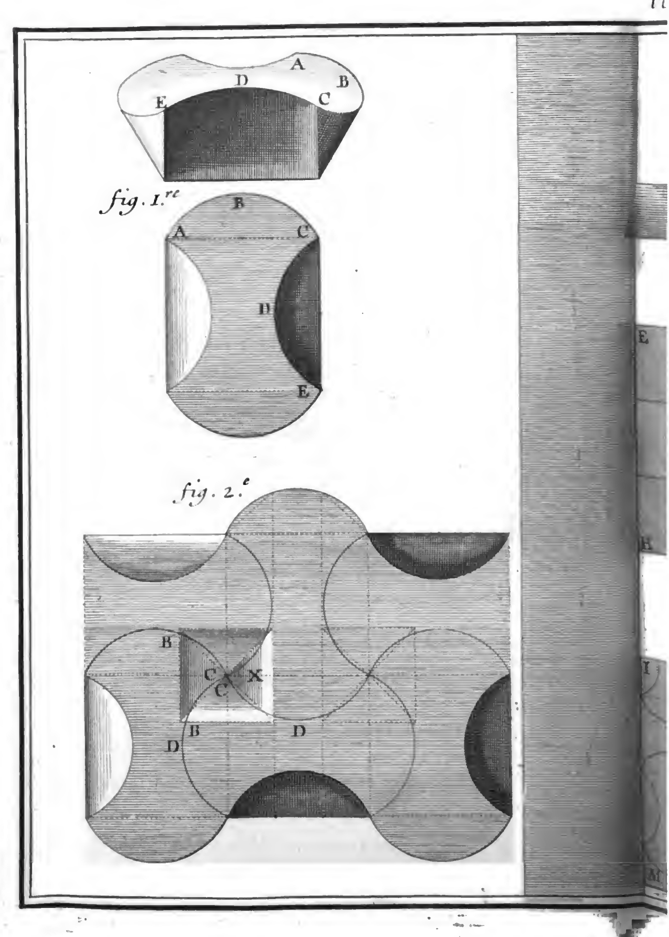
1699. N°. 51. FIG. I. & II.

FIG. III.

plancher de l'étage supérieur seroit d'un parquet gracieux. Cette voute dans l'un & dans l'autre cas a cet avantage, que la poussée est partagée sur les quatre murs qui la soûtiennent, au-lieu que dans les Voutes dont les clavaux sont en coupe ordinaire, la poussée ne se fait que sur deux côtés seulement.

1699. N°. 51.




A
D
B
E
C
fig. 1.re
B
A
C
D
E
fig. 2.e
B
C
X
C
B
D
D
E
H
I
M

Voû

55

R

le
a-
en
us
uit
en
s,

nt
es
a-
ux
r-
re
n-
nt
n-
e-

1699.
N°. 52.
Fi. I. & II.


fig

MACHINE
POUR FAIRE MOUVOIR
PLUSIEURS SCIES,
INVENTÉE
PAR M. DU QUET.

CETTE Machine eſt compoſée d'un aſſemblage de charpente AB, au milieu duquel eſt une rouë C placée horiſontalement, & qui a dix-neuf dents taillées en forme de rochet. L'arbre de cette rouë s'éleve au-deſſus de la charpente pour y recevoir un levier EF de dix-huit pieds de diametre, lequel fait tourner la rouë C au moyen d'un cheval que l'on attelle à une de ſes extrémités, comme F.

1699. N°. 52. Fi. I. & II.

Les dents de la rouë C rencontrent alternativement deux mentonets G, H, oppoſés diametralement. Ces mentonets tiennent chacun aux bouts M, I, de deux balanciers MOL, INK mobiles autour de leurs cloux NO; ces balanciers ſont joints enſemble par deux courbes LPW, LRW, dont l'une eſt en-deſſus, & l'autre en-deſſous de la rouë C; ces courbes ſervent aux balanciers à ſe communiquer reciproquement le mouvement qui leur eſt imprimé par les dents de la rouë C à la rencontre des mentonets G, H, ce qui produit un mouvement alternatif.

1699. No. 52. La piéce QS eſt fixée au balancier KI à l'endroit Q; cette piéce porte un autre balancier TV mobile autour du point X, & dont les bras ſont proportionnés de maniére que l'extrémité V fait dix pouces de mouvement, qui eſt celui que l'on fait faire aux Scies, au moyen de la queuë V *x*, dont le bout *x* tient un chaſſis d'aſſemblage mobile ſur des roulettes qui roulent toûjours dans les mêmes orniéres, de ſorte que les Scies ſont pouſſées & tirées ſuivant la même direction. L'on a le ſoin d'iſoler la queuë V *x* dans une ſéparation de terre, que l'on couvre enſuite d'une planche qui ſert pour le paſſage du cheval. Le chaſſis de ſon extrémité *x* eſt conſtruit d'autant de montans que l'on veut faire travailler de Scies; ces montans ſont fendus dans toute leur longueur, pour y porter les Scies au moyen de deux boulons à chaque Scie; ces boulons entrent dans les raînures de leurs montans, & s'y meuvent aſſez librement pour permettre aux Scies de deſcendre par leur propre poids. Cette Machine eſt faite pour en faire mouvoir ſix ou ſept, ainſi qu'on le peut voir par le plan. Le mouvement alternatif des Scies ſe fait de la maniére ſuivante.

La rouë C faiſant un mouvement circulaire de droite à gauche, & le mentonet G étant pouſſé par la dent Y, le balancier IK fera autour de ſon centre N le chemin I *a* d'un côté, & W *b* de l'autre: & ayant d'abord ſuppoſé le balancier TV perpendiculaire ſuivant la ligne T *d*, la piéce QS en C, il réſulte de l'impulſion de la dent Y ſur le mentonet G, que l'extrémité K du balancier LNK faiſant le chemin W *b*, tire avec lui la piéce QS de C en S, d'où il ſuit que l'autre balancier TV étant pareillement tiré par ſon extrémité T, ſon autre bout V pouſſe les Scies ſuivant l'arc *d* V de dix pouces. Les Scies étant donc avancées de cette quantité, & le balancier KNI dans la direction *b a*, à l'échappement de la dent Y, dans le même inſtant la dent Z rencontre le mentonet H, & le pouſſe de

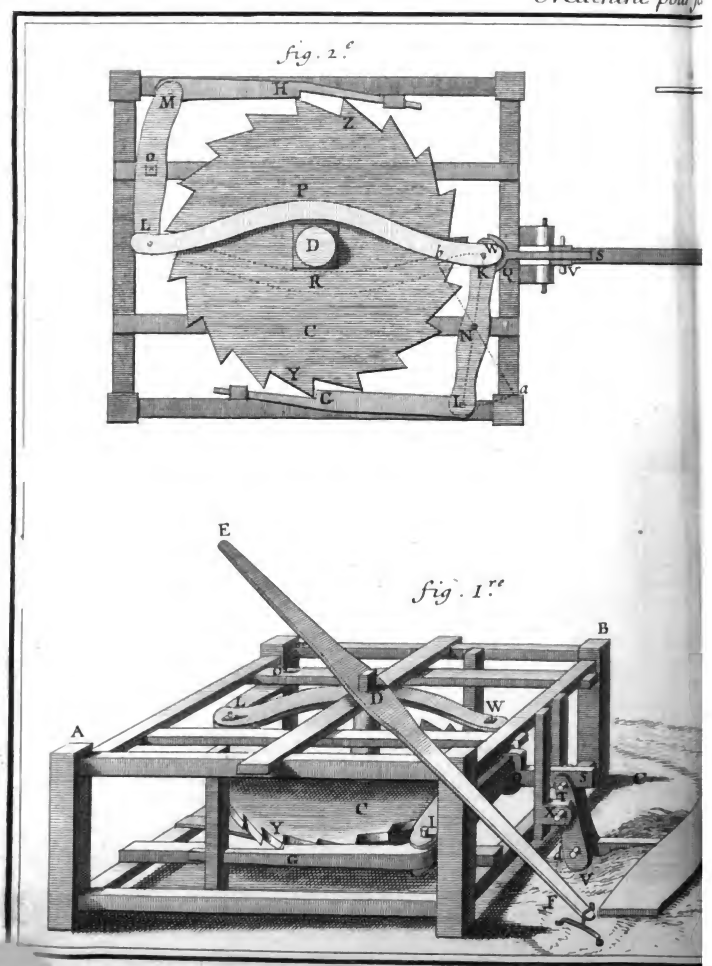
droite à gauche; ce mentonet pouffe auffi de la même maniére l'extrémité M du balancier MOL, ce qui ne fe peut 1699.
faire fans que fon autre extrémité L ne fe meuve de gauche à droite, en pouffant la courbe LPW, qui fait avancer l'extrémité K du balancier KNI de *b* en W, enfemble la piéce QS de S en C, & par conféquent le balancier TV ramene les Scies fuivant l'arc V *d* de la même quantité qu'elles avoient été pouffées par le même balancier. Il a paru qu'un profil fur la largeur, tel que la Figure III. jointe au plan Figure II. pouvoit être fuffifant pour conftruire cette Machine. N°. 52.

L'on verra par les Figures & la defcription fuivante les autres Machines qu'il faut joindre à celle-ci, pour fcier toute forte de courbes & tambours de colonne.



MACHINES

Machine pour fa



faire

Echu

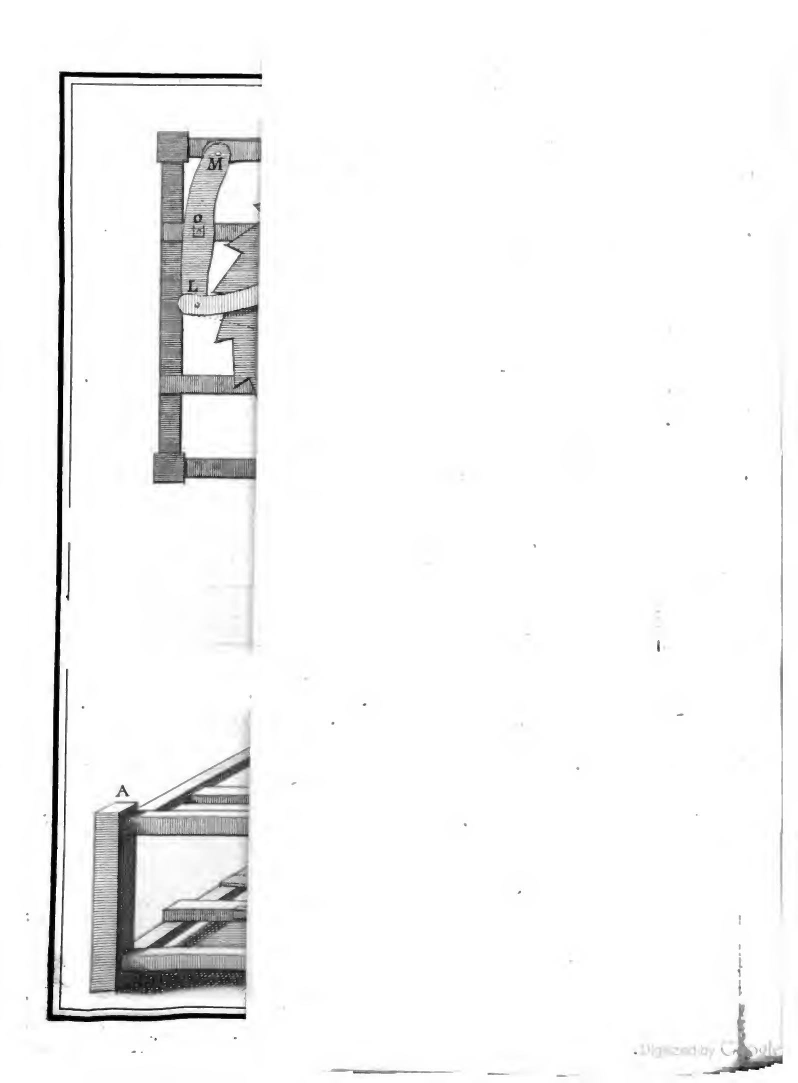
1 2

E

169

1699.
N°. 53.

Fig. I.&II.


M
O
L
A

MACHINES POUR SCIER DES TAMBOURS DE COLONNE, ET AUTRES PIECES COURBES, INVENTÉES PAR M. DU QUET,

CE qui a été dit dans la Deſcription précédente ſur la Machine à ſcier n'eſt ſeulement que pour faire des traits droits. Voici la maniére de faire des traits de ſcie courbes ou circulaires, comme tambour de colonnes, mardelles de puits, rampes d'eſcalier, &c. 1699. N°. 53.

Le mouvement du chaſſis qui mene pluſieurs ſcies étant conçû dans la premiére Figure de la premiére Planche, il faut imaginer dans cette ſeconde Planche que le le chaſſis AB fait le même mouvement de B en C, & de C en B alternativement, étant adapté à la queuë V *x* menée par la Machine. Le chaſſis AB eſt donc compoſé de deux traverſes, & de trois montans, portés comme à l'ordinaire ſur des roulettes. Le montant DE du milieu eſt FIG. I. & II.

1699. N°. 53.

percé dans toute sa hauteur de plusieurs trous qui le traversent. Un bras FG aussi percé dans une partie FI de sa longueur de trous semblables se joint aux montans DE, & s'y arrête par un boulon de fer, autour duquel, comme centre, le bras peut décrire differens arcs, ce qui se fait en changeant le centre de mouvement, soit en faisant descendre plus ou moins le bras, & le fixant à d'autres trous du montant, soit en le raccourcissant, & le fixant à d'autres trous du bras même. Une piéce de fer LM fixée à un autre montant, entre lequel il peut se mouvoir verticalement, sert à le contenir en l'empêchant de s'écarter du chassis.

FIG. II. Soit la pierre P proposée à être coupée suivant la courbe NO; après avoir placé cette pierre on cherchera le centre qui convient le mieux à la courbe, en faisant faire au bras FG le chemin NO; ensuite on appliquera une scie à l'extrémité G de ce bras, soit par une vis & son écrou, soit par un simple boulon, ou d'une maniére quelconque, pourvû que la scie puisse tourner autour de ce point. On ajustera à la scie un feuillet fort étroit, qui au lieu de couler à plomb, décrit en tombant la ligne courbe demandée; la longueur du bras étant égale au rayon.

Lorsque le trait passe la longueur de 5 à 6 pieds, c'est-à-dire, que la pierre que l'on veut scier est de cette longueur, l'Auteur voudroit qu'on substituât à la place du feuillet étroit un feuillet large & courbé sur son plat, suivant la portion de cercle que l'on veut faire décrire à la scie, & cela parce qu'il prétend que le feuillet ne sera pas si sujet à se casser.

On observera de charger la scie par ses extrémités, afin qu'elle tende à entrer dans la pierre, suivant la direction que la Machine lui donnera, & qu'elle ait le frottement nécessaire au sciage.

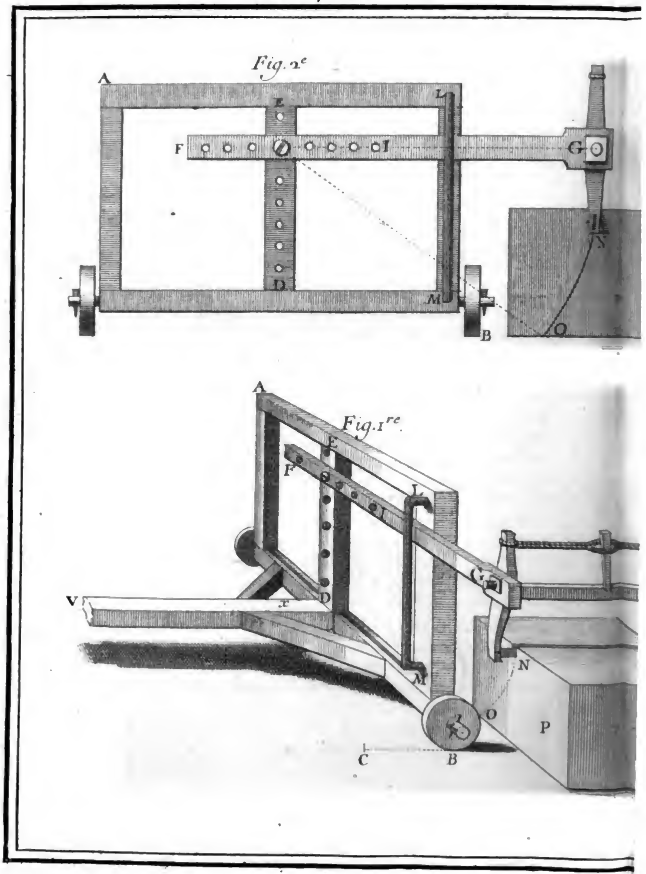
FIG. III. & IV. *La troisiéme Figure n'est pas gravée comme elle devoit l'être: le tambour qui porte les feuillets des scies paroît ici plein, &*

il doit être évidé. Mais pour construire cette Machine, la Mécanique s'en concevra fort bien, à l'aide de la Description suivante. 1699. N°. 53.

Pour scier des tambours de colonne, ou faire des cercles entiers, on a disposé un arbre *ab* mis à plomb sur la pierre *c*, & arrêté par la charpente *defg*, &c. Dans cet arbre sont enfilées deux rouës, l'une en-haut, & l'autre en-bas; ces deux rouës sont semblables, & telles que la quatriéme Figure : elles sont chacune composées de huit rayons, & chaque rayon, comme *lmn* est fait de deux piéces qui entrent l'une dans l'autre, dont la partie *mn* est à coulisse, & s'approche, ou s'éloigne plus ou moins du centre; ces deux piéces sont percées dans leur épaisseur de plusieurs trous que l'on fait répondre les uns sous les autres, & que l'on fixe par des chevilles à une distance du centre proportionnée au diametre du tambour que l'on veut scier. A l'extrémité *n* de la piéce mobile sont des raînures pratiquées de chaque côté, pour recevoir des feuillets de scies fort larges & courbés sur leur plat. Ils sont espacés entr'eux à des distances égales à leur largeur, & sont chargés par le haut d'un poids enfilé dans l'arbre, de sorte que l'on peut les charger à volonté.

A l'extrémité d'un des rayons est boulonée la queuë *x*, telle qu'elle est dans les chassis de la premiére & seconde maniére, & qui par le même mouvement fait circuler le tambour, lui faisant parcourir le chemin *xy*, & *yx* alternativement, ensorte que les lames des scies qui ne font pas entr'elles un cercle entier, font cependant dans leur mouvement un cercle achevé, ce qui se fait par la longueur du mouvement que l'on peut augmenter, ou diminuer, suivant l'arc *xy* déterminé par l'éloignement des feuillets.

Ce tambour à scie peut être mû seul par tel moteur que l'on jugera à propos.


Fig. 2e
A
E
L
F
I
G
D
M
B
O
Fig. 1re
A
E
F
L
I
G
V
x
D
N
M
O
P
C
B

**

02.

S.

if-
ls.
e,
u-
ſ,
in
a-
ce
u
e

1699.
N°. 54.
PLANCHE I.
FIG. I.


A
V

RAMES TOURNANTES

INVENTÉES

PAR M. DU QUET 1699.

APPROUVÉES EN FORME EN 1702.

ET

COMPARAISON DE L'EFFET DE CES RAMES À CELUI DES RAMES ORDINAIRES.

LA partie DD repréſente l'épaiſſeur du bord d'un Vaiſſeau; & les ouvertures EN, &c. ſont les ſabords. C'eſt dans le ſabord N que paſſe l'arbre AA de la rame, à l'extrémité extérieure duquel ſont les rames BAB; à l'autre extrémité intérieure AC eſt une double manivelle CCM, ſoûtenuë ſur le pont du Vaiſſeau à l'endroit M, par un montant qui excéde un peu la hauteur du ſabord. A chaque coude de cette manivelle, comme M, eſt une piéce de fer ſéparée en deux branches à peu près dans le milieu de ſa longueur, qui vont joindre aux points HH la barre

1699. N°. 54. PLANCHE I. FIG. I.

GFG d'un chassis GHHG qui contient la moitié de la longueur du Vaisseau. Ce chassis, qui est tout de fer, est suspendu aux points HH au-dessous du deuxiéme pont par d'autres piéces brisées à charniére, au moyen desquelles on applique le chassis tout contre les baux du pont, comme on le peut voir à l'inspection de la troisiéme Figure. Ce chassis est encore formé par d'autres barres II, où sont appliqués les hommes destinés à faire tourner ces rames.

1699. N°. 54.

FIG. II.

FIG. II.

FIG. II.

Chaque partie des barres HH qui servent de suspension au chassis se meuvent autour des boulons qui les assemblent, tant dans leur milieu, qu'aux endroits du pont où ils sont suspendus, d'où il s'ensuivra que tout le chassis pourra se mouvoir lateralement suivant la longueur du Vaisseau. Les deux chassis de droite & de gauche étant semblables, il est clair que l'un des deux agissant, par exemple, le chassis de la droite poussant vers la gauche, fera tourner la manivelle, & par conséquent les rames frapperont l'eau toûjours perpendiculairement; par ce mouvement on fait faire aux rames une demie révolution, qui font ensuite la révolution entiére au moyen du chassis pratiqué à gauche, qui pour lors est poussé à droite, de maniére que l'un & l'autre se meuvent alternativement de droite à gauche, d'où il suit que la rame doit circuler toûjours du même sens.

M. De Chazelles de l'Académie Royale des Sciences, a fait un Calcul de l'avantage de ces rames, qui se trouve imprimé dans l'Histoire de la même Académie de 1702. page 98. Ce Calcul étant fondé sur les Expériences faites à Marseille & au Havre, on a cru qu'il étoit nécessaire de le rapporter ici tel qu'il est imprimé.

CALCUL DES RAMES TOURNANTES

PAR M. DE CHAZELLES.

1699.
N°. 54.

POUR bien juger de la force des rames ordinaires, & de la vîteſſe qu'elles peuvent procurer, on les doit conſidérer ſur la Galére, qui eſt le bâtiment auquel on a tâché depuis un tems immémorable de donner toute la force & la vîteſſe dont elles ſont capables.

Une Galére ordinaire a 26 rames de chaque côté, & chaque rame a 36 pieds de longueur, dont 24 pieds ſont hors de la Galére, & 12 en dedans; mais la partie qui eſt dans la Galére eſt auſſi plus groſſe & renforcée de bois à proportion, pour faire équilibre avec celle de dehors, le point d'appui étant ſur le bord de la Galére.

Le bout de la rame qui entre dans l'eau, qu'on appelle la pale, a demi pied de largeur, & environ 5 pieds de longueur; ainſi chaque rame pouſſe une ſurface d'eau de deux pieds & demi, & les 26, 52 pieds.

Il y a 5 hommes par rame, ainſi on peut conſidérer les 26 rames comme toutes liées enſemble, agiſſant en même tems, & pouſſant 65 pieds quarrés d'eau, avec la force de 130 hommes.

Les vogueurs font force inégalement: celui qui eſt au bout de la rame, qu'on appelle le vogu'avant, fait une grande fatigue parcourant à chaque coup de rame ou palade l'eſpace de 6 pieds, les autres moins à proportion, & celui qui eſt le plus près du point d'appui ne fait preſque point de force ni de mouvement; ainſi lorſqu'il s'agit de voguer longtems, il faut qu'ils ſe relevent & ſuccedent

les uns aux autres, & cela cause un peu de retardement.

1699. No. 54.

La palade se donne en trois tems : le premier est pour se lever, le second pour porter la pale en avant, le vogu'avant faisant un pas, & allongant son corps devers la poupe; le troisiéme pour tomber en se renversant les bras en-haut pour plonger la pale dans l'eau : & il n'y a que ce troisiéme tems qui sert pour faire courre la Galére de l'avant. Il faut remarquer qu'en même tems la chute de toute la chiourme, qui est de 260 hommes, fait une autre impression à la Galére, la faisant enfoncer, ce qui doit retarder sa vîtesse; & le mouvement se fait ainsi par secousse ou saccades.

J'ai remarqué (c'est M. De Chazelles qui parle) qu'une Galére voguant de la plus grande force à pouvoir durer longtems en calme, ne donne pas plus de 24 palades par minute, & que la premiére rame donne dans les eaux de la septiéme; ce qui donne par palade un intervalle de six bans, qui font 3 toises, & par conséquent 72 toises par minute, & 4320 toises par heure, qui font 5 bons milles, ou une lieuë & deux tiers par heure. J'ai verifié cette estime par d'autres observations faites par le loc, comme aussi en parcourant des distances connuës d'un cap à l'autre; & je suis assuré qu'une Galére voguant tout en plein calme pendant un tems considérable, ne sçauroit faire deux lieuës par heure. Voilà pour ce qui regarde la vîtesse que peuvent donner les rames ordinaires.

Donnant aux rames tournantes 12 pieds de longueur depuis le centre de leur mouvement jusqu'au bout de la pale, en les faisant entrer de six bons pieds dans l'eau, mettant le point d'appui à 5 ou 6 pieds au-dessus de la ligne de flotaison, on peut donner à la pale jusqu'à trois pieds de largeur, & même plus s'il est nécessaire; ainsi l'on poussera continuellement & sans interruption 18 pieds quarrés d'eau avec plus ou moins de force, suivant le nombre d'hommes qu'on appliquera sur les manivelles, lesquels font force

tous

tous également avec un mouvement de trois pieds seulement, dans lequel ils peuvent durer beaucoup plus longuement que le vogu'avant de la Galére ordinaire, qui fait un mouvement une fois plus grand, comme nous avons dit, qui le met d'abord tout en sueur, & l'oblige à se mettre nud sans chemise pour continuer.

1699. N°. 54.

On jugera de la vîtesse du chemin que l'on fera par la vîtesse avec laquelle les rames tourneront; & si elles font seulement un tour en dix secondes, on égalera la vîtesse de la Galére, puisque le tour est de 12 toises, supposant comme on a fait pour la rame ordinaire, que l'eau ne céde point; mais pour une plus grande justesse dans l'estime, il faudra sçavoir par plusieurs Expériences sur des distances connuës, de combien l'eau céde à proportion de la vîtesse des tours; & l'on aura d'autant plus de précision que ce tour des rames tournantes est plus grand que l'espace parcouru en une palade de rames ordinaires.

On ne doit pas douter que la force de cent hommes, par exemple, poussant continuellement un volume d'eau de 18 pieds quarrés de chaque côté, ne mette bientôt en mouvement le plus gros vaisseau, puisque une simple chaloupe se fait sentir nonobstant les inconveniens qui se trouvent à la remorque, comme nous les avons remarqués dans un Mémoire particulier. Ainsi je suis fortement persuadé que ces rames serviront aux plus gros Vaisseaux très-utilement, & même plus avantageusement qu'aux petits, puisqu'outre la force de l'équipage, qui peut leur fournir de quoi mettre un grand nombre d'hommes sur les manivelles, & les relever par d'autres tous frais, pour continuer ce service; ils ont encore un espace bien plus grand pour placer commodement les aîles des manivelles, & les faire mouvoir sans embarras; ce que l'on feroit plus difficilement dans un petit Vaisseau dont l'entre-deux des ponts est très-bas, & ordinairement fort embarrassé.

Quoique ce Calcul fasse voir beaucoup d'avantages dans

les rames tournantes, il ſe trouvoit un inconvenient auquel
1699. l'Auteur a remedié depuis, il conſiſte en ce que les rames
N°. 54. en ſortant de l'eau ſe préſentent toûjours ſur leur plat, & entraînent avec elles (après leur action) une nape d'eau, qui eſt un obſtacle à vaincre, ce qui n'arriveroit pas ſi la rame ſortoit de l'eau par ſon tranchant.

L'Auteur a donné un moyen qui remedie à cet inconvenient, & que l'on va décrire ci-après N° 55.

COMPARAISON DES RAMES ORDINAIRES avec les Rames tournantes.

ON a conſideré le mouvement que fait un Bâtiment par le moyen des rames & des hommes qui les font mouvoir, comme celui d'une Galére. L'effort que les hommes font ſur le manche de la rame, & la réſiſtance partiale de l'eau qui ſe fait à l'autre grand bout de la même rame, ſe font ſentir au point d'appui, où la rame eſt soûtenuë par le Bâtiment. Ce point eſt comme le ſoûtien d'un levier ordinaire, qui porte toûjours la ſomme de deux poids qui ſont aux extrémités, en y ajoûtant la peſanteur propre du levier, en quelque raiſon ou reciprocation que ſoient les poids ou les forces appliquées. Ainſi plus il y aura de force au petit bout de la rame, & de réſiſtance au plus long bout à proportion, plus le point d'appui recevra d'impreſſion. Une Galére iroit donc auſſi vîte avec deux rames ſeulement, qu'elle va avec toutes celles qu'on y employe. S'il étoit poſſible de faire mouvoir ces deux rames avec toute la chiourme, & avec une vîteſſe égale, & auſſi que ces rames euſſent la largeur & la force néceſſaire.

Ces réfléxions ont occaſionné la découverte des rames

perpendiculaires; outre que les prémiéres ne font que fleurer l'eau quand la mer eſt agitée, & que les vagues ſont 1699.
grandes, ſouvent les rames ne prennent point d'eau, & N°. 54.
deviennent inutiles. En ce cas les rameurs ſont culbutés par le manque de réſiſtance.

Ces inconveniens ne ſçauroient arriver aux nouvelles rames, parce qu'elles prennent perpendiculairement l'eau, & elles s'y enfonçent aſſez pour ne la pas manquer; quand même ce coup échaperoit à l'eau, les rameurs n'en ſeroient point incommodés, parce qu'ils trouvent de quoi s'appuyer à chaque vibration, qui n'eſt que d'un pied & demi en avant, & autant en arriére. D'ailleurs les rames ordinaires ont plus de la moitié du tems perdu, parce qu'il faut relever & reporter la rame avant que de faire effort, ce qui fait que la Galére va par ſaccades, & que ceux qui ſont dedans ſentent tous les coups de rames à chaque fois, au lieu que les nouvelles rames vont toûjours uniment en ſe ſuccedant l'une à l'autre ſans perte de tems, ce qui cauſe un mouvement uniforme au Bâtiment, & qui n'eſt point apperçû de ceux qui ſont dedans.

Il y a lieu d'eſpérer une grande utilité de cette invention par rapport à l'augmentation de vîteſſe, en conſiderant la difference qu'il y a entre la vogue ordinaire & celle des rames tournantes; celle-ci ſe fait ſans interruption par une force unie continuellement appliquée ſuivant la même direction; la vogue de la rame ordinaire ſe fait par ſecouſſes, & de trois tems qu'on employe pour donner un coup de rame, un pour ſortir la rame de l'eau, le ſecond pour pouſſer la rame en avant, & le troiſiéme pour refouler l'eau; il n'y a que le troiſiéme qui ſert, encore pert-il de ſa force par la chûte de toute la Chiourme, qui tombant toute enſemble fait plonger la Galére, & rend le mouvement oblique, ce qui contribuë beaucoup à la rüine du Bâtiment. Ce ne ſont pas-là les ſeuls défauts des rames ordinaires: on eſt obligé de les multiplier pour augmenter

1699. No. 54.

la force, & par consequent d'alonger le Bâtiment, ce qui le rend moins capable de resister à la mer. Il faut aussi que le Bâtiment soit bas, découvert, & ainsi fort exposé aux coups de mer, par la nécessité de proportionner la longueur de la rame à la force & à la grandeur de l'homme; & quelque couverte que l'on donne à la chiourne, comme dans les galeasses, il faut toûjours laisser les ouvertures pour la palemente, par où les coups de mer peuvent entrer.

On évite ces inconveniens par les rames tournantes, puisqu'on peut augmenter la force en ajoûtant seulement des hommes lorsqu'on aura soin de proportionner la longueur & la largeur des rames à la grosseur du Vaisseau, & ces rames agiront toûjours suivant le nombre d'hommes qu'on employera dessus, & non suivant le nombre des machines, comme sont les rames ordinaires, qui d'ailleurs ne peuvent plus servir aux Vaisseaux au-dessus du quatriéme rang, à cause de la trop grande longueur qu'elles devroient avoir, qui ne seroit plus proportionnée à la grandeur ordinaire de l'homme.

Par le moyen des rames tournantes on délivre l'équipage de la remorque, qui est un des plus fatiguants services, & l'on fera aller le Vaisseau incomparablement plus vîte que s'il étoit remorqué, parce que non-seulement les Chaloupes qui remorquent sont sujétes au défaut de la vogue ordinaire, où il y a les deux tiers du tems perdu, mais de plus elles ne peuvent pas faire force toutes ensemble; & le Vaisseau les faisant revenir à lui après le coup de rame, elles ont cet espace à regagner le coup d'après. D'ailleurs le cable de la remorque s'enfonçant dans l'eau par sa pesanteur, il faut encore vaincre la résistance que l'eau lui fait pour se roidir.

Toutes ces choses ensemble diminuent considérablement la force de la remorque. Dans un combat les chaloupes qu'on employe sont exposées à la mousqueterie, à être coulées à fond par le canon de l'ennemi, & aux vagues

de la mer, qui leur permettent fort peu d'être dehors.

A cet égard les rames tournantes courrent les mêmes risques, & sont pareillement exposées au canon & aux vagues, qui peuvent les emporter en les brisant.

Voici les expériences faites à marseille par ordre du feu Roi.

EXPERIENCES DE LA VITESSE de la Galére aux rames tournantes, comparée à celle d'une Galére ordinaire, faites à Marseille le 12. Février 1693.

A 10h. 3m. du matin la Galére la Superbe étant sortie de son poste devant les Augustins partit pour aller à la Chaisne.

A 10h. 11m. elle arriva à la Chaisne.

A 10h. 6m. la Galére aux Machines partit de son poste du fond du Port.

A 10h. 13m. elle arriva à la Chaisne.

A 10h. 19m. les deux Galéres à côté l'une de l'autre voguent tout.

A 10h. 25m. la Galére la Superbe passe, & vogue ensuit à quartier de poupe.

A 10h. 27m. la Galére aux Machines passe.

A 10h. 28m. Force de part & d'autre, & vogue tout.

1699.
N°. 54.

A 10^h. 30^m. la Galére la Superbe passe ensuite, vogue à quartier de prouë.

A 10^h. 32^m. la Galére aux Machines passe, ensuite la Galére la Superbe ajoûte au quartier de prouë des rames jusqu'à ce qu'elle ait atteint la vîtesse de la Galére aux Machines, & l'on a trouvé qu'avec 7 à 8 rames de moins de chaque côté elle soûtenoit avec la Galére aux Machines, ce qui faisoit environ 200 hommes de vogue, autant qu'il y en avoit sur la Galére aux Machines. Il y avoit un peu de vent par prouë qui retardoit un peu plus la Galére la Superbe que celle des Machines, parce que la Superbe avoit les mâts & les antennes, & l'autre non.

A 10^h. 43^m. arrive par le travers de Ratonneau ou du Mouillage des Isles sies courre.

A 10^h. 47^m. la Galére la Superbe a achevé de tourner.

A 10^h. 49^m. la Galére aux Machines a achevé de tourner.

En revenant on a experimenté que la Galére aux Machines alloit considérablement plus vîte à la sie que la Galére la Superbe.

A 11^h. 30^m. on est rentré dans le Port.

Il paroît d'abord que la Galére aux Machines a un avantage considérable sur la Galére ordinaire pour sortir de son poste, & se mettre en mouvement, puisqu'en 7 minutes, elle a parcouru toute la longueur du Port sortant

de ſon poſte avec la vogue même ſans ſe haller ſur les amares: ce qu'une autre Galére ne fait qu'avec beaucoup de lenteur; & la Galére la Superbe étant ſortie de ſon poſte a employé 8 minutes à parcourir un eſpace moindre que la longueur du Port.

1699. N°. 54.

Mais ſi l'on conſidére les Expériences faites hors du Port, il ſembleroit qu'on devroit conclure que la Galére ordinaire l'emporte ſur celles des Machines, même avec un nombre de Chiourme égal, puiſqu'on a vû qu'avec 8 rames de moins de chaque côté elle ſoûtenoit avec la Galére aux Machines, nonobſtant le petit vent par prouë qui lui faiſoit plus de réſiſtance qu'à l'autre, à cauſe de ſes mâts. Néanmoins ſi l'on fait attention que la Chiourme de la Superbe étoit beaucoup meilleure que celle de la Galére aux Machines; que la Galére la Superbe eſt une des meilleures du Roi, reconnuë pour aller des mieux; que celle ſur laquelle on a mis les Machines eſt une vieille Galére tombée & condamnée; que la Chiourme de l'une eſt très-exercée pour le mouvement de la rame ordinaire; que l'autre ne l'eſt point pour la nouvelle vogue; qu'il n'y a rien à ajoûter à la Galére ordinaire, ſoit pour la proportion des rames, leur longueur, largeur des pales, hauteur du point d'appui, &c. ſoit pour le Bâtiment; & qu'à la Machine il y a beaucoup de choſes à reformer, tant aux rames qu'aux manivelles, & aux differents poſtes des hommes pour augmenter leur force.

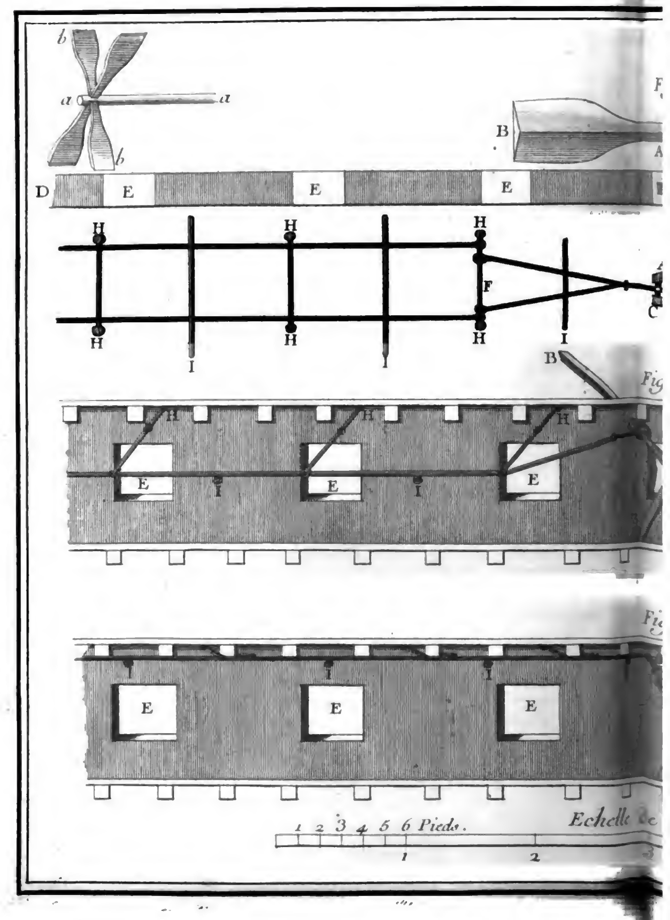
Si on fait réfléxion ſur toutes ces choſes, on conclura avec aſſez d'évidence, qu'avec cette invention appliquée à un Bâtiment qui lui convienne, & ayant déterminé la longueur des rames, la largeur des pales, la force des manivelles, & la diſpoſition des poſtes des hommes la plus avantageuſe, on aura une plus grande vîteſſe qu'avec les rames ordinaires, ainſi que la raiſon le perſuade, à cauſe qu'on évite le tems perdu, & le frottement qui ſe trouve dans la vogue ordinaire.

1699. N°. 54. Cependant pour faire voir par cette Expérience (toute défectueuse qu'elle est par les raisons alleguées ci-dessus) que la vîtesse est plus grande par cette vogue que par la vogue ordinaire, lorsque toutes choses sont égales de part & d'autre, l'on trouve dans les Journaux de M. De Chazelles, que le 28 Juin 1687. la Patrone accompagnée de 14 autres Galéres sortit du Port de Marseille à 3h. 50m. & voguant tout en calme arriva aux Isles à 4h. 23m. ainsi elle employa 33 minutes pour aller de la Chaisne aux Isles. Or la Galére aux Machines a fait autant de chemin avec 200 hommes en 30 minutes étant partie de la Chaisne à 10h. 13m. & arrivée par le travers du mouillage des Isles à 10h. 43m. quoiqu'il y eût un peu de vent par prouë.

Pour ce qui regarde la fatigue que l'on fait en voguant par cette nouvelle maniére, elle paroît moins considérable que par la vogue ordinaire, le mouvement n'étant pas si grand, ce qui feroit une augmentation pour la vîtesse dans un long espace de tems.



SUPPLEMENT

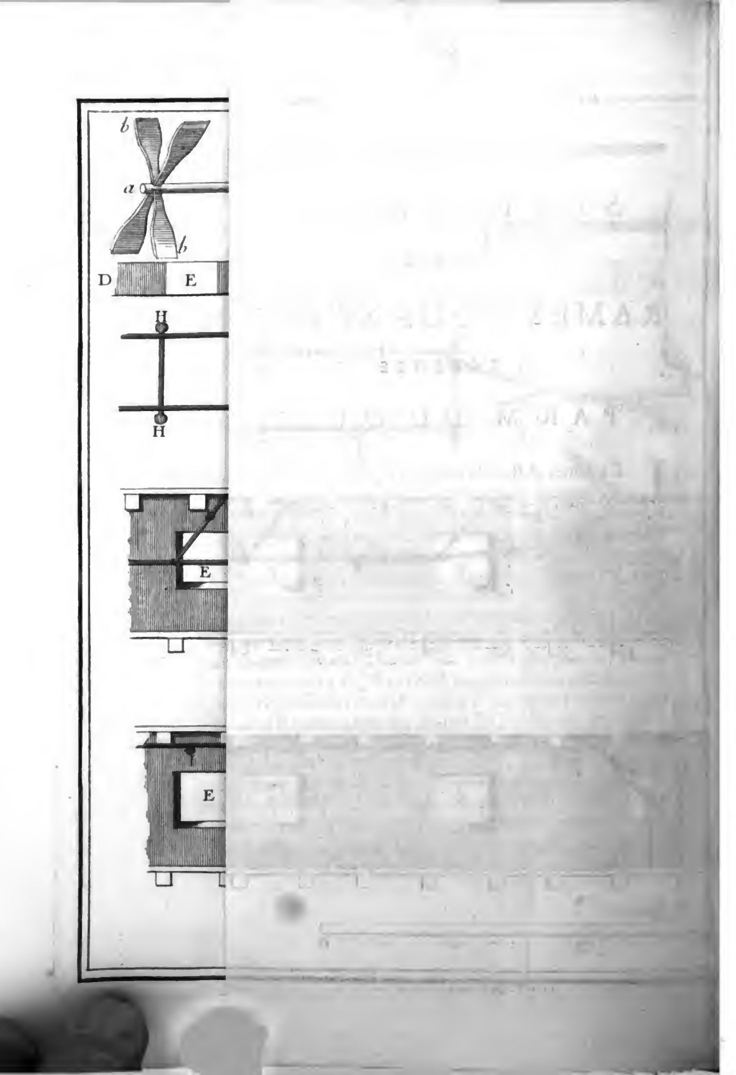

b
a
a
b
B
A
D
E
E
E
H
H
H
F
H
H
H
I
I
I
B
H
H
H
E
E
E
I
I
I
I
I
E
E
E
1 2 3 4 5 6 Pieds.
Echelle de
1
2

ES,

urbre
s re-
GH,
s en
: ſon
, ou
evil-
illes
a ſa-
leux
atta-
, qui
e ou
it où
arcs
des
a ra-
ıtrer

1699.
No. 55.

Fig. 1
A
A
C
C
Fig. 2
Fig. 3
6 . F



b
a
b
D
E
H
H
E
E

SUPPLEMENT AUX RAMES TOURNANTES, INVENTÉ PAR M. DU QUET.

LEs rames AB, CD, au lieu d'être fixées ſur l'arbre E, peuvent tourner ſur elles-mêmes pendant les revolutions du même arbre. Chaque rame, comme FGH, ne fait qu'une ſeule piéce; leurs ſurfaces ſont diſpoſées en ſens contraire; c'eſt-à-dire, que la rame F préſente ſon plat, & l'autre H préſente ſon tranchant. A la moitié, ou environ de chaque rame ſont fixement attachées les chevilles IL perpendiculairement à leurs ſurfaces; ces chevilles ſont également longues de part & d'autre. Autour du ſabord, par où paſſe l'arbre des rames, l'on pratique deux demi-cercles concentriques MNO, PQR, fixement attachés contre le côté du Vaiſſeau. L'intervale OPQN, qui n'eſt point un cercle, eſt rempli par une portion d'orbe ou piéce de bois ſolide. Cette piéce étant fixée à l'endroit où on la voit marquée, lorſque la rame circule ſuivant les arcs H*h*, F*f*, la cheville compriſe dans l'intervale vuide des cercles MNQR venant à rencontrer le côté NQ, la rame F ſe tournera néceſſairement ſur ſon plat pour entrer

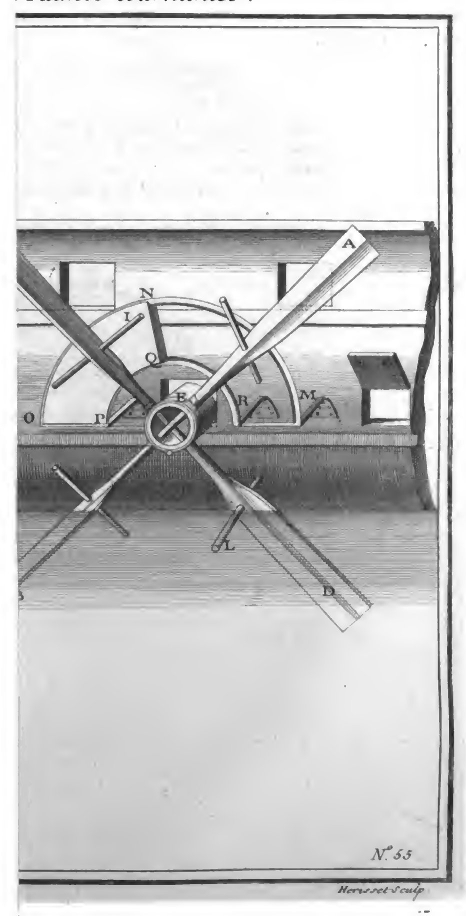
1699. N°. 55.

1699. dans l'eau, & reciproquement la rame H tournera sur son tranchant pour en sortir; ce qui arrivera aussi à la premiére

N°. 55. F, quand elle aura fait sa demie revolution; & comme la partie pleine NQPO ne vat point jusqu'au quart de cercle, l'on voit que ce changement ne se fait qu'après que la rame a passé la verticale, & qu'elle a produit tout l'effet dont elle étoit capable. Par cette construction l'inconvenient qui restoit à ces sortes de rames se trouve supprimé.



: *Rames tournantes* .



SONOMETRE

INVENTÉ

PAR M. LOULIÉ.

AB est une boîte qui contient une piéce DEF à couliſſe le long de l'autre piéce LM fixement attachée au fond de la boîte. L'extrémité ED ſort par une ouverture de même figure que la piéce pratiqué en B. L'autre extrémité F porte une eſpéce d'équerre aſſujétie par une vis, & pouſſée par un reſſort, de maniére que cette équerre pince la corde HNG, à l'endroit I. 1699. Nº. 56. FIG. I.

La ſeconde Figure eſt de grandeur naturelle, & eſt diviſée ſuivant les proportions néceſſaires, pour faire rendre à la corde le ſon que l'on veut pour accorder quelque inſtrument que ce ſoit, ce qui ſe pratique de la maniére ſuivante.

A chaque diviſion de la piéce DE il y a une petite pointe que l'on fait paſſer par l'ouverture B faite à la boîte; pour lors lorſque l'on voudra avoir une note, on tirera la piéce en faiſant paſſer la pointe de cette note, enſuite appliquant exactement cette pointe contre l'ouverture de la boîte, on pincera la corde avec le doigt en N, & cette corde rendra le ſon demandé. Cet effet ſe produit par les differens chemins que l'on fait faire à la couliſſe ED, qui fait faire auſſi à l'équerre un chemin proportionné dans la diſtance HG; les differens éloignemens du point H font les differens ſons.

1699. N° 56. Cet inſtrument eſt portatif, il ſe peut mettre aiſément à la poche; il eſt même en uſage parmi les Facteurs de Clavecins, qui s'en ſervent pour acccorder ces ſortes d'inſtrumens.



onometre.

Fig. 2.e

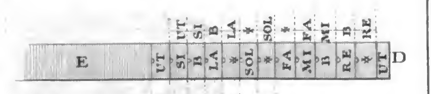
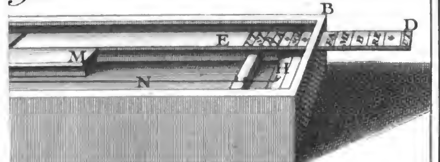


Fig. I.re



N ——— H

N°. 56.

Herisset Sculp.



AUTRE SONOMETRE

INVENTÉ

PAR M. LOULIÉ.

LE dessus de la caisse ABCD porte dans le milieu de sa longueur plusieurs chevalets fixés aux extrémités d'autant de petites planches mobiles entre les coulisses FG, EH. Ces petites planches sont au nombre de douze, & marquent les divisions des notes de toute l'octave, avec les b mols & les diezes. Une corde OQP sert à rendre le son de ces differentes notes, en la faisant pincer par le sautereau Q, dont la touche R est en-dedans de la boîte, où elle est assujétie par le moyen d'une petite bascule *a*. Il faut observer que l'*ut* soit placé directement dans le milieu des deux points fixes O, P.

1699. N°. 57. FIG. I. FIG. II.

Lorsque l'on voudra accorder un instrument, on tirer. à soi la note que l'on veut avoir, en mettant le chevalet sous la corde; & pour que cette corde touche plus parfaitement le chevalet, on pose dessus une équerre. Par exemple, si l'on veut un *ut*, on tirera la planche LI, sur laquelle est le chevalet MN; on pose l'équerre IZ derriére ce chevalet, & on pince ensuite la corde par le sautereau Q.

La troisiéme Figure représente la division exacte des notes, dont on aura les proportions par l'échelle marquée dessous.

B F
O
E
VT * RE MI b MI FA FA * SOL
A

Z
O
VT
L

fig. 3.e

Division des notes.

X

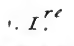
VT RE MI, b MI. FA. FA * SOL. SO

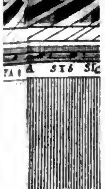
Echelle de 6. pouces pour les divisions des no

Lignes

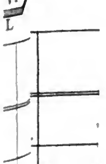
12 9 6 3 1 2 3 4 5 6 *Pouces*









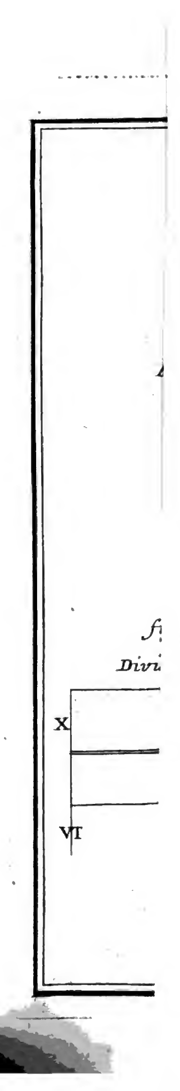




JES

'ALE

S.


X
VI

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1700.

CLAVECIN

CLAVECIN BRISÉ

INVENTÉ

PAR M. MARIUS.

AB est le Clavecin entiérement plié ou fermé; chaque brisure contient son jeu, qui se tire par des coulisses, & tous les jeux se réünissent de maniére que le clavier est développé en très-peu de tems; il se forme comme il suit. 1700. N. 58. FIG. I.

La partie AB est jointe à son inférieure du côté CD par les charniéres EF, & de l'autre côté par des crochets qui étant dégagés, le Clavecin se peut ouvrir & représenter la deuxiéme Figure.

Le côté GH est partagé en deux parties égales en I jointes ensemble par une autre charniére IK, au moyen de laquelle le petit jeu KLH se peut appliquer le long du côté GI, & y est retenu par un crochet en-dessous du Clavecin. Les languettes 1, 2, 3, servent à tirer les parties du clavier de dessous chaque brisure, au moyen de quoi les touches se trouvent rangées, & forment un Clavecin à l'ordinaire, tel que la troisiéme Figure. FIG. II. FIG. III.

Le volet M est pour fermer le Clavecin à l'extrémité A quand il est plié.

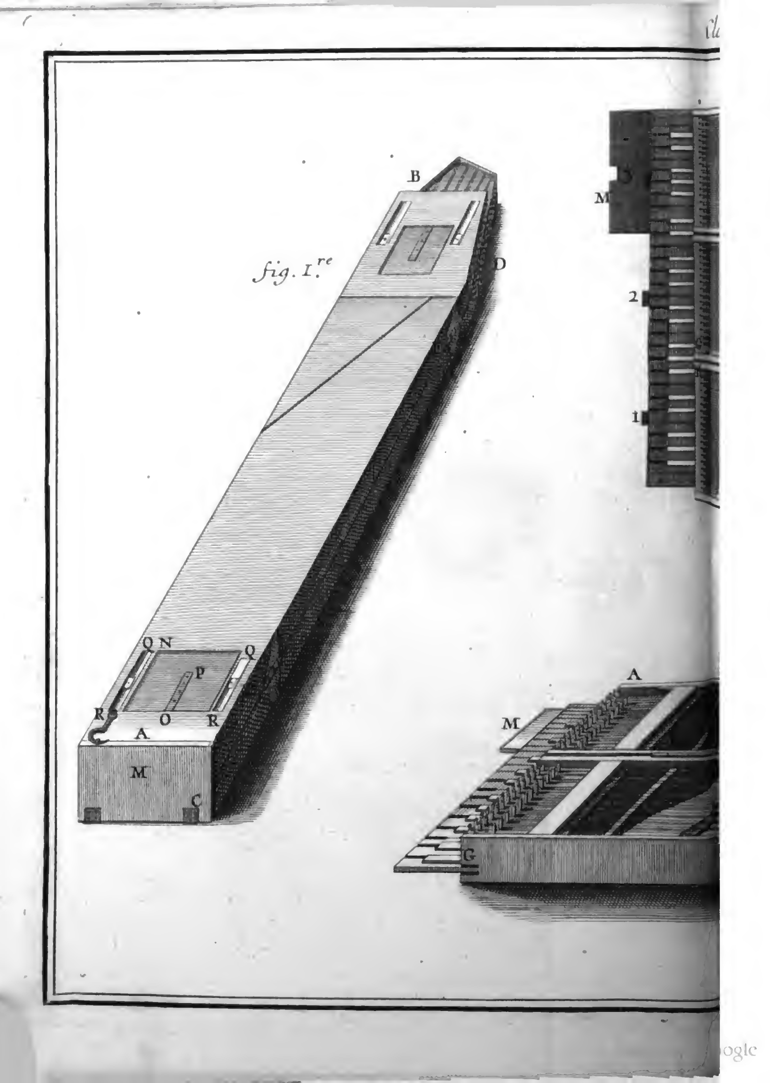
M. Marius a prétendu que ce Clavecin étoit plus difficile que les autres à se discorder, parce que les côtés contre lesquels sont attachées les cordes, sont composés de plusieurs parties, d'où il suit que ses parties étant plus courtes, ont entr'elles moins de fléxibilité. Cependant il paroîtroit

1700. N°. 58.

plus sujet à la distention des cordes, qu'un Clavecin qui resteroit toûjours dans la même place, ayant égard aux differents chocs ausquels il est sujet, soit en le fermant, soit en l'ouvrant, ou même dans le transport; d'ailleurs il est aussi susceptible que les autres, de l'humidité & de la sécheresse.

Le principal avantage de celui-ci est de pouvoir être transporté plus facilement, ce qui dédommagera en partie des inconveniens ausquels il paroît être sujet.

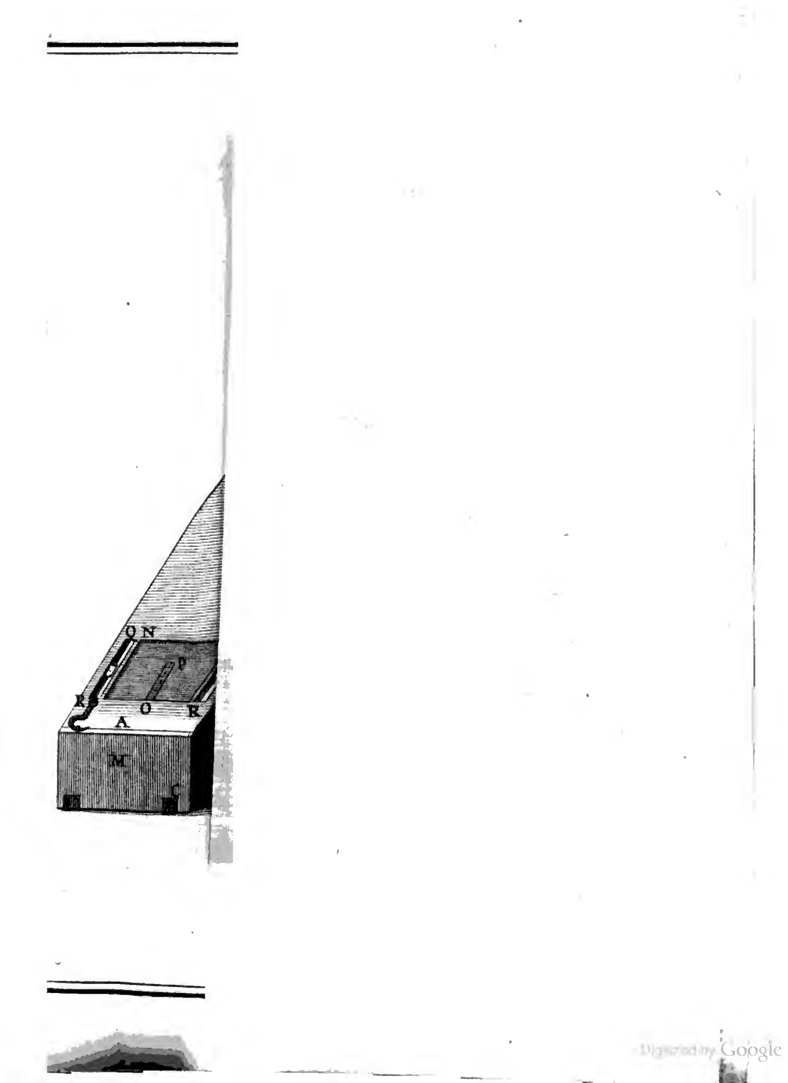



Cl
B
D
fig. 1.re
M
2
1
Q N
Q
P
R
O
R
A
M
C
A
M
G
ogle

al;
fe-
ée
II.

1700.
No. 59.

),
la
ier
de
ixé
la
du


O N
P
R O R
A
M
C

MACHINE

POUR

SCIER LE MARBRE,

INVENTÉE

PAR M. DE FONSJEAN.

LA premiére Figure représente la Machine en total; c'est-à-dire, telle qu'elle paroîtroit au lieu où elle seroit établie. La mécanique de cette Machine est enfermée sous la plate-forme A, & développée dans les Figures II. & III. 1700. N°. 59.

Elle est composée d'une grande roue horisontale CD, dont l'arbre E, élevé verticalement, paroît au-dessus de la plate-forme en maniére de cabestan F. Une barre ou levier GH, à l'extrémité duquel est attelé un cheval (moteur de cette Machine) sert à la faire tourner. Ce cabestan est fixé à la roue, & pris entre des colets dans l'épaisseur de la plate-forme AB, & de même assujéti dans le milieu M du

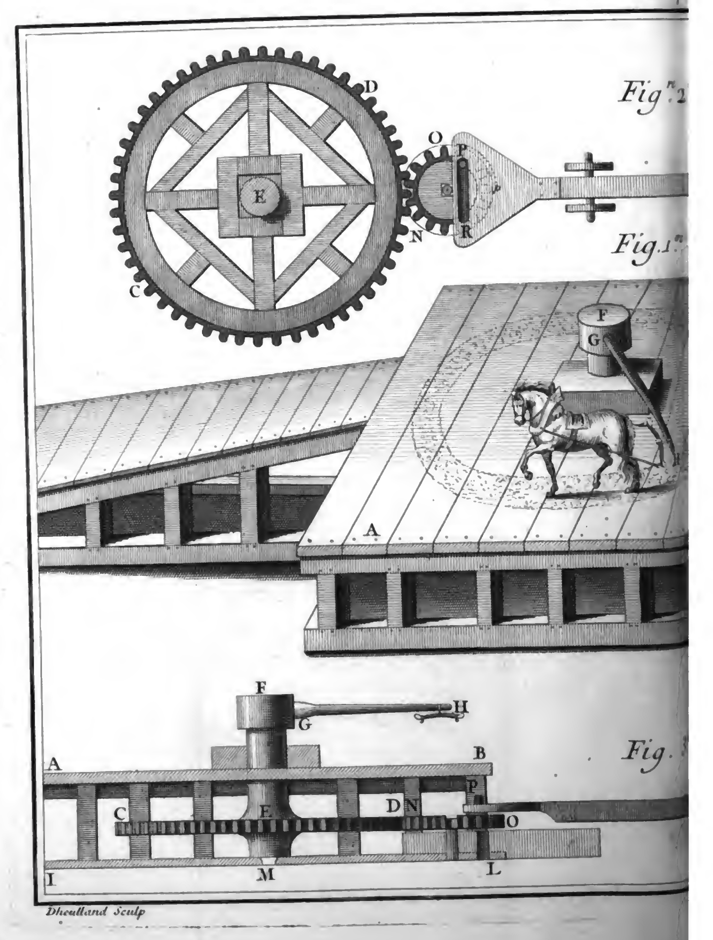
plancher inferieur IL ; cette rouë peut s'y mouvoir horiſontalement : elle engréne encore, & fait tourner un ſeconde
1700. rouë NO, ſur laquelle eſt une cheville P fixée de chan.
N°. 59. Cette cheville entre dans une ouverture PR faite à une
FIG. IV. queuë PRS. A l'extrémité S eſt un chaſſis TV poſé ſur
FIG. II. des roulettes, & formé d'autant de montans comme XY, que l'on veut faire mouvoir de ſcies, qui deſcendent par leur propre poids à meſure que la pierre eſt coupée. Les boulons qui joignent ces ſcies au chaſſis pouvant couler
FIG. V. librement dans les ouvertures *ab* pratiquées dans le milieu de la largeur, & ſuivant toute la longueur de ces montans. Cette derniére partie eſt la même que celle de la Machine inventée par M. Du Quet, approuvée en 1699.

Voici le jeu de la Machine.

FIG. II. La grande rouë CD tournant ſur ſon axe, fera auſſi tourner la petite rouë NO, dans laquelle elle engréne, ce qui ne ſe peut faire ſans que la cheville P, qui peut ſe mouvoir librement dans la longueur de l'ouverture PR égale au double de la diſtance du centre de la rouë NO à la cheville P, ne chaſſe les ſcies de cette quantité ſuivant les longueurs V*u* T*t* égales au diametre du cercle que la cheville décrit, & la cheville étant parvenuë en *p*, & les rouës V *u*, T *t* par le mouvement de cette cheville vers N, les rouës reviendront de *ut* en V, T, ce qui produira un mouvement alternatif, enſorte que pendant un tour de la petite rouë les ſcies feront une allée, & une venuë : il faut que les roulettes ſur leſquelles le chaſſis des ſcies ſe meut, ſoient entretenuës dans des orniéres qui puiſſent empêcher la queuë de changer de direction. Le rayon de la rouë ON étant ſuppoſé être au rayon de la grande rouë CD, comme un à quatre, la petite rouë fera quatre tours dans un tour de la grande, par conſéquent huit coups de ſcie

en une révolution entiére. Cela étant posé, un cheval faisant trois tours par minute, il en resultera vingt-quatre coups de scie dans le même espace de tems. 1700. N°. 59.




Fig.re 2
D
O
P
E
N
R
C
Fig.1re
F
G
A
H
F
H
G
Fig.
A
B
P
C
E
D
N
O
I
M
L
Dheulland Sculp

E,

on-
eſt
ble
ex-
EF
ées
vec
lan.
un
es;
ite
ce
eſt
le
ri-
oit
ille
eur

1700.
N. 60.


C
A
C
I
Dheulland Sculp

MACHINE
POUR
POLIR LE MARBRE,
INVENTÉE
PAR M. DE FONSJEAN.

ABCD eſt un plan incliné ſoûtenu par quatre montans ſolidement aſſemblés ; le deſſus de ce plan, qui eſt un rectangle, doit être creuſé d'une épaiſſeur capable de retenir un bloc de marbre de même figure ; à l'extrémité AB eſt un aſſemblage qui ſupporte un treüil EF garni de deux leviers, aux bouts deſquels ſont attachées des cordes. A l'autre extrémité CD eſt une chape avec ſa poulie G, placée dans le milieu de la largeur du plan. Sur la piéce de marbre que l'on veut polir, on poſe un ſecond plan HIL compoſé de fortes planches bien liées ; la ſurface de ce plan qui doit poſer ſur la pierre, eſt faite par les compartimens 1, 2, 3, &c. eſpacées à diſtance égale. Ce plan qui tend naturellement à deſcendre, eſt retenu par les cordes HI, qui ne font qu'un tour ſur le treüil ; au point H eſt encore une cheville poſée horiſontalement, qui ſert à terminer le chemin que doit faire ce plan, en heurtant contre une ſeconde cheville verticale fichée dans le plan inférieur. Le plan ſupérieur

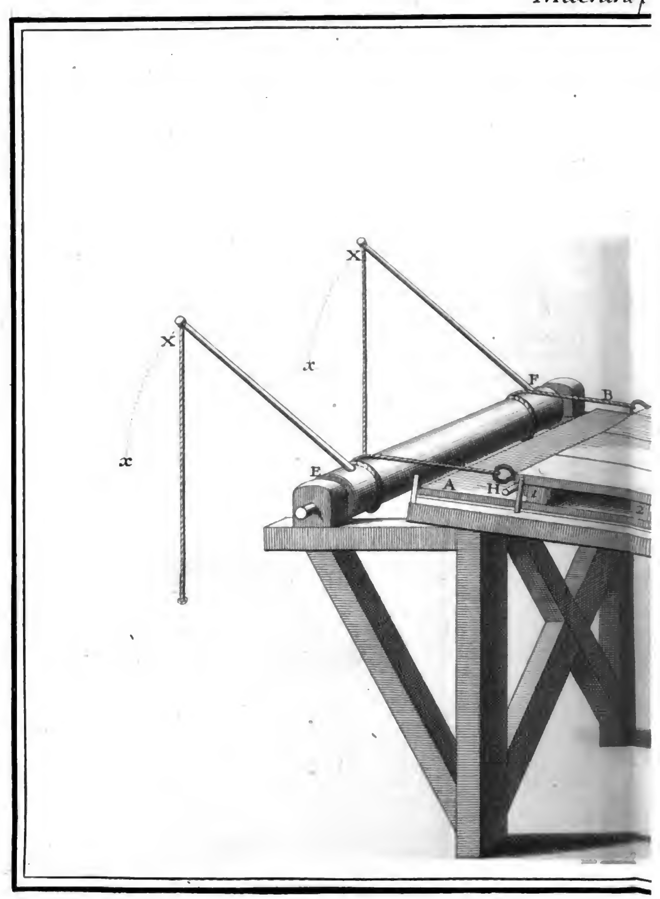
1700. N. 60.

eſt tiré par un poids P qui paſſe ſur la poulie G.

1700. No. 60. Comme le marbre ſe polit avec du grais, on taillera plusieurs parallelepipedes de cette pierre, comme MN, capables d'être contenuës dans l'emboîture O, R, où elle ſera affermie. Enſuite on chargera le plan ſupérieur auquel ſont les emboîtures, & on placera deux hommes au treüil, un à chaque levier; ces hommes tirans ſur les cordes, & les leviers faiſant le chemin X x, il eſt évident que le plan montera de H en A, où il s'arrêtera en heurtant contre la cheville A; les leviers étant lachés tout à coup, le même plan redeſcendra, & ne ſera que le même chemin, puiſqu'il eſt arrêté par une ſeconde cheville verticale. L'on voit que le ſervice de cette Machine eſt ſemblable à celui de la ſonnete dont on ſe ſert pour battre des pilotis, puiſqu'il n'y a qu'à tirer & lâcher ſur les cordes qui feront monter & deſcendre le plan, qui outre ſa détermination à deſcendre eſt encore tiré par un poids.

Pendant cette manœuvre un troiſiéme homme ſera occupé à jetter de l'eau & du grais écraſé ſur la pierre; & comme le chemin que parcourt le plan ſupérieur eſt plus grand que l'intervale des compartimens, il s'enſuivra que les parallelepipedes frotteront le marbre dans toute ſon étenduë. Le poli du marbre s'achevant ordinairement avec dela pierre ponce, on pourra avoir des parallelepipedes de cette pierre, que l'on ſubſtituera à la place du grais lorſque celle-ci aura fait ſes fonctions.

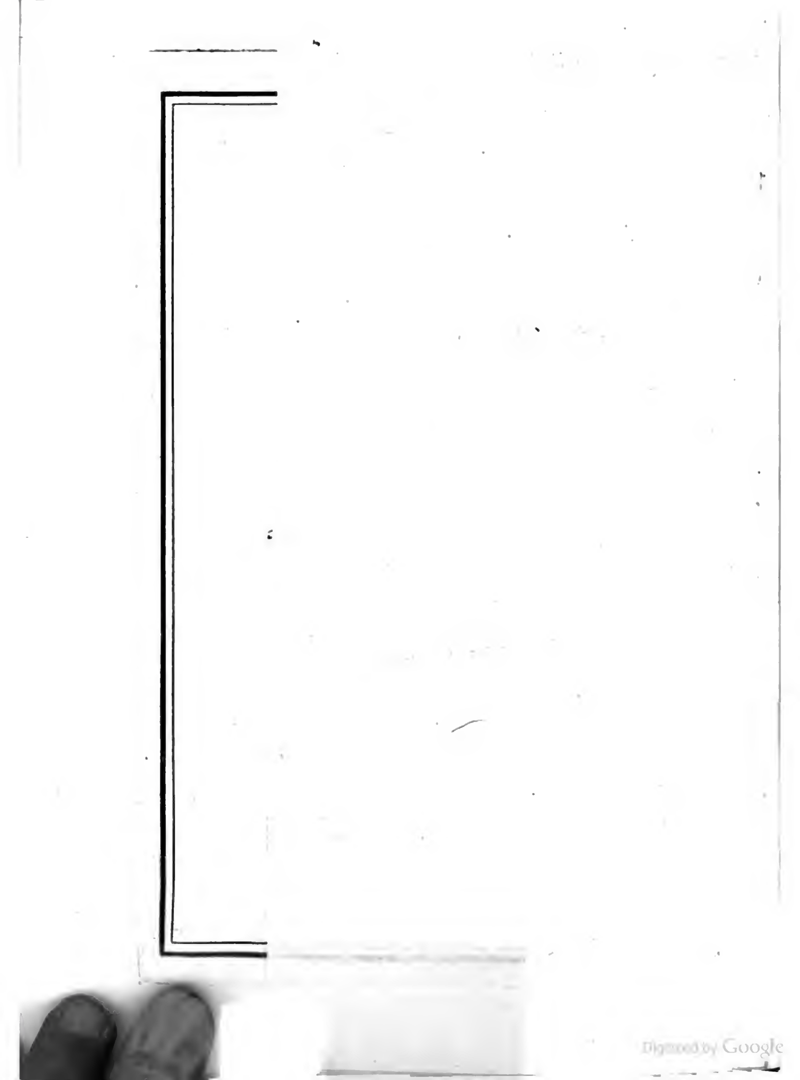
PISTOLETS


X
X
x
x
F
B
E
A
H
1
2

pou

1700.
N°. 61.

FIGURE I.
FIG. II.



PISTOLETS D'ARÇON

DONT ON FAIT UNE CARABINE,

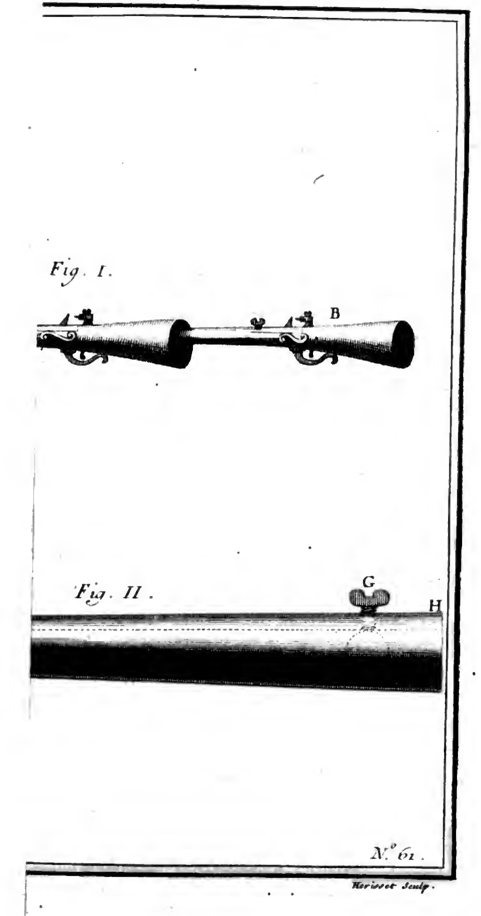
INVENTÉS

PAR M. DE LA CHAUMETTE.

LEs Piſtolets A, B, ont leur croſſe à peu près ſemblable à celle des Fuſils; la croſſe du deuxiéme Piſtolet A eſt percée juſqu'au canon : ce trou eſt pour recevoir le bout du premier Piſtolet B. A l'extrémité C de ce dernier eſt une vis du même calibre que l'écrou D reſervé à la culaſſe du ſecond. Le premier canon CH étant entré dans l'ouverture de la croſſe du ſecond, on tourne le premier juſqu'à ce qu'il ſoit uni avec le ſecond; enſuite pour réünir l'ame du ſecond au premier, on tourne la ſougarde F, à laquelle tient la vis E qui formoit la culaſſe de ce canon, & on retirera par-là cette vis juſqu'au niveau du paroi intérieur du canon, ce que l'on pourra ſçavoir par un certain nombre de tours qu'on lui fera faire; alors les deux canons n'en faiſant plus qu'un, la Carabine ſera fermée. 1700. N°. 61. FIGURE I. FIG. II.

La vis G pratiquée dans l'épaiſſeur du premier canon, ſert à forcer la bale; il faut que ces Piſtolets ſoient plus forts de matiére, & plus longs que les Piſtolets ordinaires. L'expérience ſeule donnera les proportions néceſſaires, & fera voir les propriétés de ces ſortes d'armes.

dont on peut faire une Carabine.



MANIERE
DE RELEVER
LES VAISSEAUX SUBMERGÉS
INVENTÉE
PAR M. LE BARON DE REDINGUES.

LE Vaiſſeau AB étant au fond de la mer, pour le relever on ſe ſervira de pluſieurs pontons tels, que CD, que l'on amenera à l'endroit où le Vaiſſeau eſt ſubmergé. Le nombre de ces pontons ſera proportionné à la groſſeur du Vaiſſeau; on fera plonger pluſieurs ouvriers dans le fond avec une grande quantité de grelins, que l'on paſſera pluſieurs fois dans les ſabords EE, & dans ceux qui leur répondent de l'autre côté. Le Vaiſſeau étant ſaiſi par ces cordages qu'on aura fait paſſer, tant dans la batterie d'en-haut, que dans celle d'en-bas, on y joindra pluſieurs cables, tels que GGG, &c. dont les extrémités iront ſe garnir aux caliornes HH. Ces cables ſeront appuyés ſur des rouleaux IL, pratiqués ſur le bord des pontons. Ayant donc 1 ou 2 pontons de chaque côté du Vaiſſeau, & garnis de même, le jour pris pour manœuvrer, on attendra l'heure de la baſſe mer; enſuite on garnira le funin de chaque caliorne à un cabeſtan N, que l'on fera tourner; & après avoir bandé les cables autant qu'il ſera poſſible, on laiſſera les pontons dans cette ſituation, qui néceſſairement

1700.
N°. *62.*
FIG. I.

monteront à mesure que la mer montera, en soulevant le
1700. Vaisseau: on le transportera pour lors entre deux eaux,
N°. 62. faisant marcher le tout ensemble, comme on le voit dans
FIG. II. la seconde Figure, jusqu'à l'endroit où l'on veut l'échouer.

Il faudra que les pontons soient plus chargés du côté opposé au tirage, que de ce même côté.

Le succès de cette manœuvre seroit douteux, si on l'appliquoit à un Vaisseau submergé depuis longtems, parce qu'il y auroit à craindre que les hauts du Vaisseau ne se séparassent du fond, sur-tout si le Vaisseau étoit chargé dans le tems du naufrage.



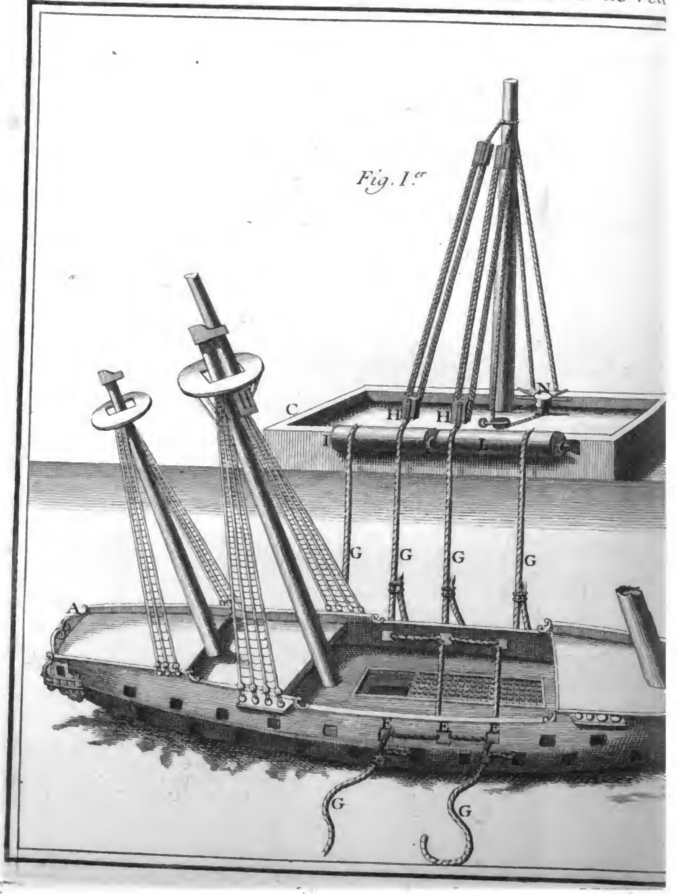
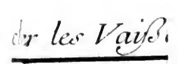


Fig. 1.er
A
C
H
H
I
L
N
G
G
G
G
E
E
G
G

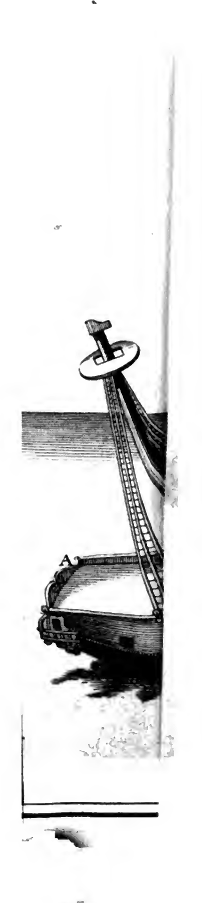


1700.
[o. 63.

.I. & II.

Fig. II.




A

MACHINE HYDRAULIQUE

INVENTÉE

PAR M. ADRIEN DE CORDEMOY.

L'ON n'a point fait ici de bâtis pour soûtenir la Machine, afin d'éviter la confusion du dessein. L'on supposera donc que le chassis ABCD qui est fixé à l'arbre EF, est mobile sur les deux points EF; que ce chassis fait les mêmes vibrations que feroit un pendule autour des mêmes points. Cela supposé, voici la Mécanique employée pour monter l'eau. 1700. N°. 63. FIG. I. & II.

Les côtés AD, BC du chassis contiennent dans leur épaisseur des cassotes MNOP, ausquelles sont attachés des tuyaux RM, MO, ON, NP, PS; aux extrémités de chaque tuyau sont des soupapes : par exemple, le premier tuyau SP a une soupape dans la cassote P; le second tuyau PN dans la cassote N, &c. excepté le dernier tuyau MR, qui est celui du dégorgement; cette construction étant conçuë, en voici les effets. FIG. II.

Le premier tuyau trempant dans l'eau d'une certaine quantité, si l'on tire le pendule de L vers Y, l'eau entrera par l'ouverture jusques dans la cassotte P, en ouvrant la soupape, qui peut se renverser en ce sens là. Laissant aller le chassis, l'eau qui tend à sortir de la même cassote P fermera cette soupape, & ne pouvant plus retourner dans le tuyau S, s'écoulera dans le tuyau PN, qui par le mouvement alternatif du chassis au-delà de la perpendiculaire

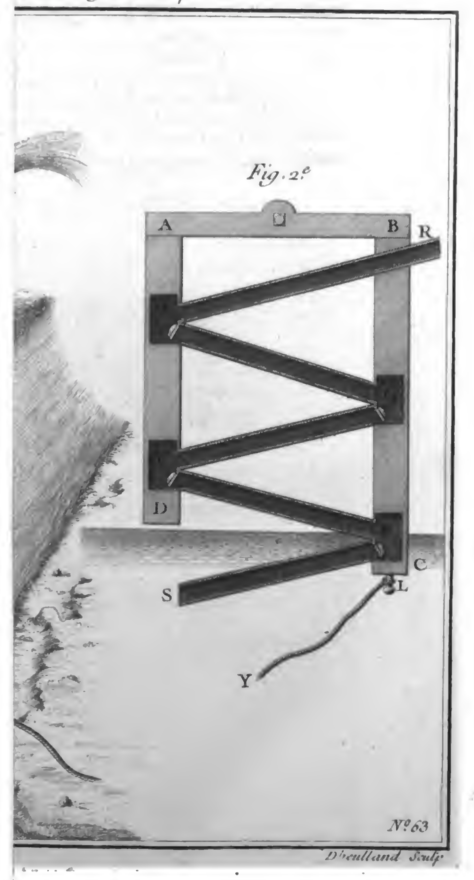
1700. N°. 63.

deviendra horisontal, ou même incliné en sens contraire; & par-là on tirera dans la cassote N, & ainsi de tous les autres tuyaux & cassotes, jusqu'au dégorgement en R.

Il paroît que pour mieux agiter cette Machine en maniére de pendule, & lui faire produire son effet, il est nécessaire que l'extrémité L soit tirée de chaque côté par deux cordes opposées. On croit qu'étant bien exécutée, & d'une matiére legére, comme de fer blanc, elle pouroit réüssir.



chine Hydraulique.



RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1701.

CRIC

CRIC CIRCULAIRE

PROPOSÉ

PAR M. THOMAS.

CETTE Machine eſt compoſée d'une grande rouë A, au centre de laquelle eſt fixé un tambour cannelé C, autour duquel ſe roule la corde attachée au fardeau. La rouë A eſt menée par un pignon D porté par la rouë dentée B, qu'un ſecond pignon E fait mouvoir à l'aide d'une manivelle F qui lui eſt adaptée. Tout cet aſſemblage eſt renfermé dans la cage ZY, que l'on ſaiſit par des cordes à un point fixe P. Ces rouës peuvent ſe démonter en ôtant la clavette ou cheville K, qui donne la liberté de lever la patte à charniére R; pour lors la piéce Q s'abat, & le Cric ſe trouve démonté. Voici le calcul de ſon avantage.

1701.
N°. 64.

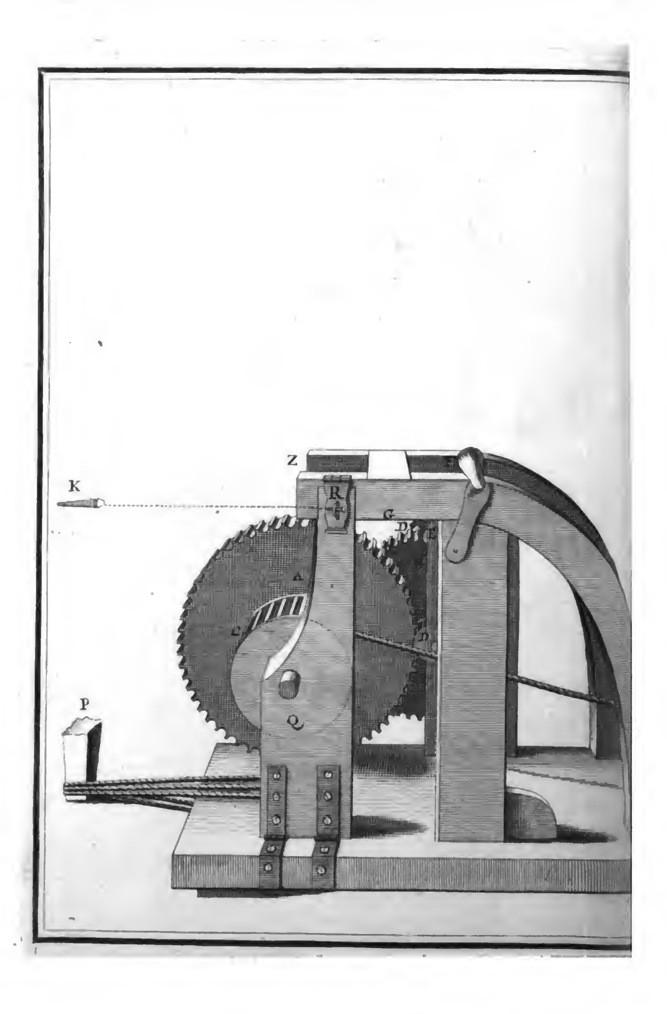
CALCUL.

La manivelle F étant ſuppoſée d'un pied de rayon, ſon pignon E de 3 pouces auſſi de rayon, un pied pour le rayon de la rouë B, 3 pouces pour celui de ſon pignon, un pied & demi pour le rayon de la rouë A, 6 pouces pour celui du treüil C, ſuivant le principe général, la puiſſance ſera au poids, comme le produit des rayons des pignons eſt au produit des rayons des rouës; c'eſt-à-dire, comme $\frac{1}{32}$ à $1\frac{1}{2}$, ou 1 à 48; donc une force de 10 livres appliquée à la manivelle fera équilibre avec une réſiſtance de 480.

1701. N°. 64. Ce Cric ne differe en rien d'essentiel d'une Machine de Stevin, appellée *Pancratium* : cependant il peut être quelquefois plus commode, à cause du peu d'espace qu'il occupe, & de la maniére dont les forces sont appliquées contre le fardeau. M. Thomas a fait en 1703. quelques applications de son mouvement, qui ont paru bonnes, comme à la gruë & à un chariot chargé d'un fardeau.

Voyez 1703.




Z
K
R
G
D
E
A
C
P
Q

Cric C

11

us
ne
ır-
le.
de
ut
us
er-
ne
ie
gi-
ns
ſſe
n-
ce
tte

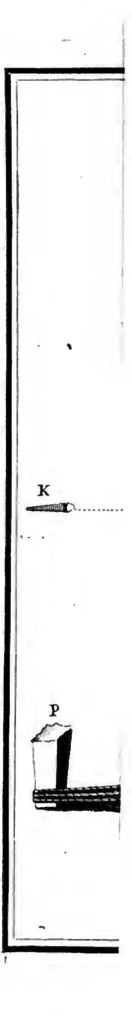
, l,
po-
rtir
ine

1701.
No. 65.

FIG. I.

FIG. II.

Y


K
P

MACHINE
POUR REMEDIER A LA FUMÉE,
PROPOSÉE
PAR M. DE FARGUES.

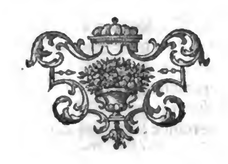
1701. N°. 65. Fig. I.

ABCD eſt une cage ſolidement attachée ſur le deſſus du tuyau de la cheminée G; cette cage renferme un cone EF, creux & tronqué, dont on a ôté une partie du pourtour. La baſe FD eſt formée par une portion de cercle. La partie ſupérieure E eſt tout-à-fait pleine; ces ſortes de cones ſont ordinairement appellés Chapeaux : celui-ci peut tourner librement ſur ſon axe, & eſt élevé un peu au-deſſus des bords de la cheminée; il porte dans ſon milieu un cercle H garni de pointes de fer, ſur lequel paſſe une chaîne ſans fin, qui paſſe auſſi ſur une rouë I pareillement garnie de pointes de fer, & fixée au milieu de la tige d'une girouete LM; d'où il ſuit que la girouete ne peut tourner ſans que la rouë I ne tourne auſſi, & par conſéquent ne faſſe tourner le chapeau H, lequel par ce mouvement préſentera ſon côté plein au vent, pourvû que le milieu de ce côté plein ait été une fois poſé dans la direction de cette girouete, & tourné d'un côté oppoſé.

De cette maniére, ſi la girouete prend la ſituation L *l*, Fig. II.
le chapeau fera le chemin H*h*, & par conſéquent s'oppoſera au vent, en donnant la liberté à la fumée de ſortir hors du tuyau. Il y a cependant certains cas où la Machine

1701. N° 65.

ne remedieroit peut-être pas à la fumée. Par exemple, lorſque les vents ſont trop horiſontaux, ils peuvent paſſer dans l'intervale qui reſte entre le bord de la cheminée & la baſe du chapeau, & encore à la fumée cauſée par le ſoleil lorſqu'elle en eſt éclairée; au reſte cette maniére d'établir des chapeaux ſur les cheminées, quoique d'un plus grand coût, eſt beaucoup plus ſolide que les chapeaux ordinaires, d'autant que ceux-ci n'ont qu'une ſimple girouete qui les dirige, & ſouvent qui occaſionne leur renverſement lorſqu'ils ne ſont ſoûtenus que par un ſeul point, aulieu que dans cette Machine le chapeau eſt retenu par les deux bouts de ſon axe ſur lequel il tourne; car cet axe ſert encore de montant à la cage à laquelle il eſt fixé.



remedier a la fumée.

fig. 2e.

Nº 65.

CRIC
INVENTÉ
PAR M. GOBERT.

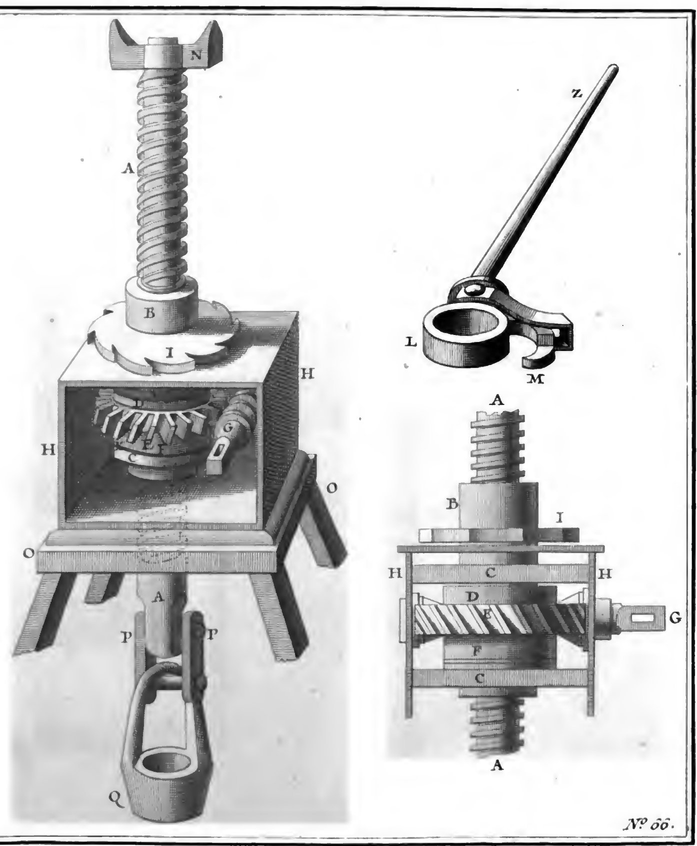
LA vis A sert de cramaillére; elle monte & descend par le moyen d'un écrou B, auquel est fixé la roüe à rochet I, que l'on fait mouvoir avec le levier ZLM. Le collier L de ce levier se place sur l'écrou B; & le cliquet M engréne dans le rochet I. Outre ce rochet une roüe E menée par la vis sans fin G sert encore à élever la tige A. Les rondelles CDF servent à assujétir ce Cric, & à soûtenir tout l'effort; elles sont rivées au corps de la boîte H, dans laquelle sont contenuës les piéces du Cric. La chape PP est pour assujétir ce que l'on veut arracher ou enlever. La virole Q adaptée à cette chape doit être percée en cone tronqué & renversé; son usage est d'arracher les chevilles qu'on ne sçauroit saisir à la moufle ou chape P. Le banc OO sert de monture lorsqu'on ne peut commodément se servir d'un bois de bout à l'ordinaire.

1701.
No. 66.

L'écrou B, les rondelles CDF, la roüe E, & la vis sans fin G, doivent être bien polies & trempées. Le crampon N se place à vis, afin de le pouvoir ôter lorsque l'on veut passer le levier pour soulager la puissance appliquée en G.

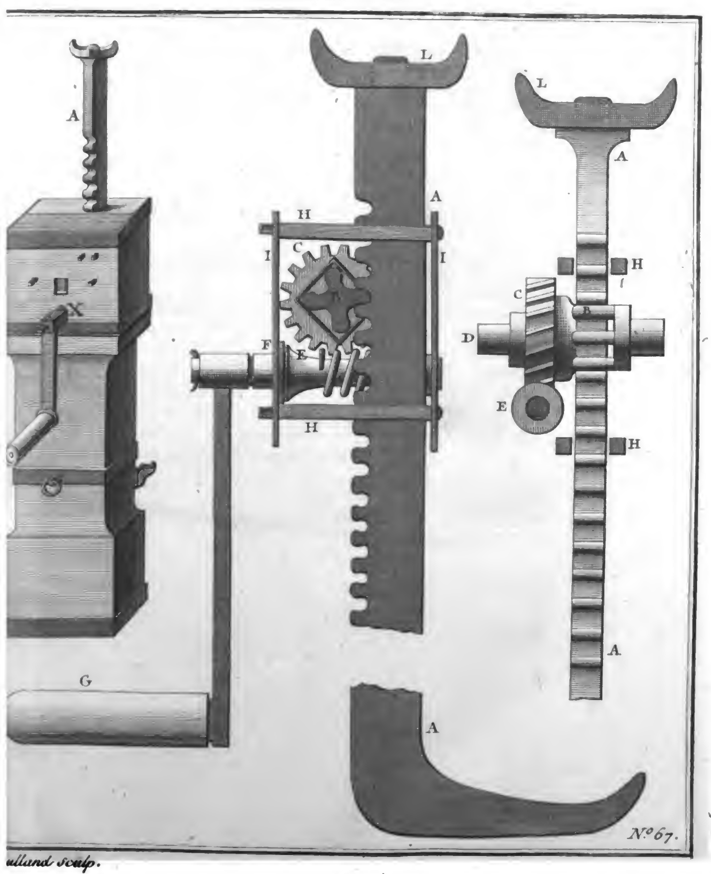


Premier Cric



...ulland Sculp.

Second Cric.



AUTRE CRIC

INVENTÉ

PAR M. GOBERT.

CETTE Machine est composée d'une cramaillére ordinaire AA, menée par un pignon B de quatre, fixé à la rouë dentée C; cette rouë est mise en mouvement par une vis sans fin E, à l'arbre de laquelle est adaptée la manivelle G. D est le tourillon qui porte la rouë & le pignon. Les traverses HH sont pour contenir la cramailléré, & l'entretenir dans la même direction. X est le Cric enfermé dans sa boîte.

1701. No. 67.

Les rouës & pignons de ce Cric doivent être polis & trempés de même que dans le premier.

Fin du premier Volume.





